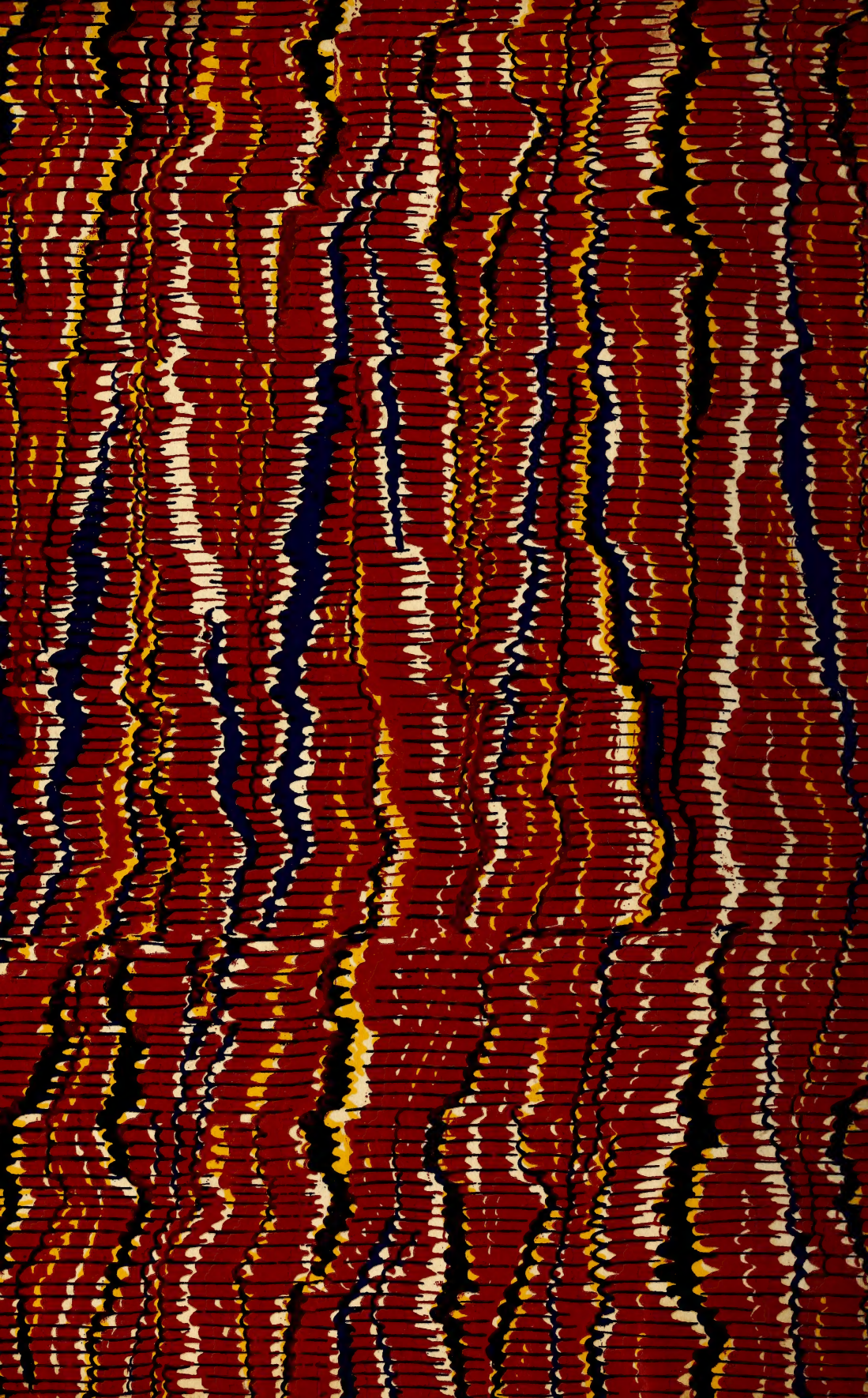


QE
1
B936
NH





19

2

56598
much

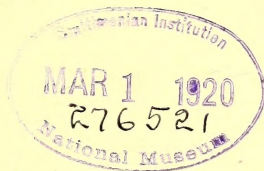
59

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut-Protecteur : S. M. le Roi



Vingt-septième année

Tome XXVII — 1915

BRUXELLES
HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

Rue de Louvain, 112

1919

INDEX ALPHABÉTIQUE

DES

LOCALITÉS BELGES

AU SUJET DESQUELLES LE TOME XXVII FOURNIT DES

RENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES, PALÉONTOLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES

DRESSÉ PAR

L. DEVAIVRE

Bibliothécaire de la Société.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux ; *Mém.* = Mémoires ; Chiffres arabes = Pagination ;
1 = Terrain primaire ; **2** = T. secondaire ; **3** = T. tertiaire ; **4** = T. quaternaire et moderne ; **5** = Phénomènes géologiques ; **6** = Hydrologie ; p. a. = Puits artésien ;
* = Renseignements paléontologiques, listes ; fig. = Figure dans le texte ;
pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS
	FOURNIS PAR LE TEXTE.

A

Aisémont.	<i>Pr.-verb.</i> 62, 1 .
Amonines.	<i>Pr.-verb.</i> 138-139; 141-142, 1 , 1 *.
Angleur.	<i>Mém.</i> 43-44, pl., 1 .
Aywaille (Nonceveux).	<i>Mém.</i> 134, 4 , 6 .

B

Baileux.	<i>Pr.-verb.</i> 60, 1 .
Barse.	<i>Pr.-verb.</i> 204, 1 *.
Basècles.	<i>Pr.-verb.</i> 212-221, 1 , 2 , 6 , p. a.
Bersillies-l'Abbaye.	<i>Pr.-verb.</i> 208, 1 *.
Biesmerée.	<i>Pr.-verb.</i> 63, 1 .
Bois-de-Villers.	<i>Pr.-verb.</i> 208, 1 *.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
Bourlers.	<i>Pr.-verb.</i> 60, 1 .
Boussu-en-Fagne.	<i>Mém.</i> 59-62, pl., 1 , 1* ; 85-90, fig., pl., 1 , 1* ; 101, pl., 1 , 1* , 5 .
— (Lahonry).	<i>Mém.</i> 52-58, pl., 1 , 1* , 5 .
Buissonville (Navaugle).	<i>Pr.-verb.</i> 207, 1* .

C

Cerfontaine.	<i>Pr.-verb.</i> 62, 1 .
Charleroi.	<i>Pr.-verb.</i> 63, 1 .
Chimay.	<i>Pr.-verb.</i> 10-11, 1 , 1* .
Chokier.	<i>Pr.-verb.</i> 62, 1 ; <i>mém.</i> 43-44, pl., 1 .
Ciply.	<i>Pr.-verb.</i> 24, 2* .
Comblain-la-Tour.	<i>Pr.-verb.</i> 204, 1* .
Couthuin.	<i>Mém.</i> 43-44, pl., 1 .
Couvain.	<i>Pr.-verb.</i> 60, 63, 1 ; <i>mém.</i> 43-44, pl., 1 .

D

Dailly.	<i>Pr.-verb.</i> 123, 1* .
Dave.	<i>Pr.-verb.</i> 203, 1* .
Diest.	<i>Pr.-verb.</i> 35-50, 3 , 3* , 4 , 6 , p. a.
Dongelberg.	<i>Pr.-verb.</i> 108, fig. 4 ; <i>mém.</i> 30-32, fig., pl., 1 .
Dourbes.	<i>Pr.-verb.</i> 123, 1* .

E

Ecaussinnes.	<i>Pr.-verb.</i> 104, 1 , 4 .
Engis.	<i>Pr.-verb.</i> 62, 63, 1 .
Erezée (Cleirheid).	<i>Pr.-verb.</i> 139-142, fig. 1 , 1* .
Erondegem.	<i>Pr.-verb.</i> 183-1 3, fig. 3 , 3* .
Erquelines.	<i>Pr.-verb.</i> 62, 63, 64, 69-70, 1 .
Esneux.	<i>Pr.-verb.</i> 204, 1* .
Eysden.	<i>Pr.-verb.</i> 17, 2 , 3 ; 17, 18, 5 .

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination;
1 = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien;
 * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte;
 pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
---------------------	--

F

Fermières. — (Burnontige).	<i>Pr.-verb.</i> 62, 1 . <i>Pr.-verb.</i> 142, 1 .
Feschaux.	<i>Pr.-verb.</i> 207, 1* .
Fleurus.	<i>Mém.</i> 43, pl., 1 .
Forges.	<i>Pr.-verb.</i> 60; 71, 1 .
Forrières (Lesterny).	<i>Pr.-verb.</i> 15, 1 , 1* .
Fosse.	<i>Pr.-verb.</i> 62, 1 ; 74, 1* , 75, 1 , 1* .
Frasnes.	<i>Pr.-verb.</i> 85-89, fig.; 123, 1* ; <i>mém.</i> 63-65, pl., 1 , 1* ; 74, pl., 1 , 1* , 5 , 79, pl., 1* , 80-82, fig., pl., 1 , 1* , 5 ; 91-96, fig, pl., 1 , 1* , 6 ; 101, pl., 1 , 1* , 5 .
Freux.	<i>Pr.-verb.</i> 171-179, fig. 1 .

G

Genck. — (Waterschey).	<i>Pr.-verb.</i> 16, 5 . <i>Pr.-verb.</i> 18, 3 .
— (Winterslag).	<i>Pr.-verb.</i> 17, 3 , 5 ; 18, 2 , 20, 5 .
Gerpennes.	<i>Pr.-verb.</i> 62, 1 .
Gesves (Brionsart).	<i>Pr.-verb.</i> 207, 1* .
Grupont.	<i>Pr.-verb.</i> 11, 15, 1 , 1* .

H

Habay-la-Neuve.	<i>Pr.-verb.</i> 137, 1 .
Heure.	<i>Pr.-verb.</i> 207, 1* .
Huy.	<i>Pr.-verb.</i> 62, 63, 1 ; 208, 1 .
— (Les Forges).	<i>Pr.-verb.</i> 207, 1* .

J

Jemelle.	<i>Pr.-verb.</i> 9-16, fig. 1 , 1* ; 232, 1* .
----------	---

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
---------------------	--

L

Labuissière.	<i>Pr.-verb.</i> 62, 1 .
Landenne.	<i>Pr.-verb.</i> 63, 1 .
Léglise.	<i>Pr.-verb.</i> 138, 1* .
Lembecq.	<i>Mém.</i> 24-25, fig., pl., 1 .
Lessines.	<i>Mém.</i> 25, fig., pl., 1 .
Ligne.	<i>Pr.-verb.</i> 222-224, fig., 1, 3, 3*, 4, 6 , p. a.
Lompret.	<i>Mém.</i> 59, pl., 1, 1*, 5 .
Longlier.	<i>Pr.-verb.</i> 138, 1* .
Louvegné.	<i>Pr.-verb.</i> 66, 1 .

M

Maffle.	<i>Mém.</i> 44, pl., 1 .
Malompré (Vellereux).	<i>Pr.-verb.</i> 138, 1* .
Marche.	<i>Pr.-verb.</i> 63, 1 .
Marchovelette.	<i>Pr.-verb.</i> 208, 1* .
Marcour (Cielle).	<i>Pr.-verb.</i> 142, 1 .
Matagne.	<i>Pr.-verb.</i> 70, 1 .
Mazy.	<i>Pr.-verb.</i> 63, 1 .
Meerle (Strybeek).	<i>Pr.-verb.</i> 92, 4* .
Merbes-le-Château.	<i>Pr.-verb.</i> 62, 1 .
Momignies.	<i>Pr.-verb.</i> 60, 64, 66, 1 .
Monceau.	<i>Pr.-verb.</i> 62, 1 .
Monceau-Imbrechies.	<i>Pr.-verb.</i> 60, 1 .
Montzen (Bleyberg).	<i>Mém.</i> 39-42, fig., pl., 1 .
Moresnet.	<i>Mém.</i> 42, pl., 1 .

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination;
1 = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien;
 * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte;
 pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
---------------------	--

N

Namur.	<i>Pr.-verb.</i> 63, 1 .
Neufchâteau.	<i>Pr.-verb.</i> 137, 1 .
Nil-Saint-Vincent.	<i>Mém.</i> 32-37, fig., pl., 1 .
Nismes.	<i>Pr.-verb.</i> 114-124, fig. 1 , 1* ; <i>mém.</i> 46-47, pl.; 74-75; pl., 96-98, fig., pl., 1 , 1* , 5 .

O

Obourg.	<i>Pr.-verb.</i> 131, 232, 4* .
Olloy.	<i>Pr.-verb.</i> 11, 1 , 1* .
Oordegem.	<i>Pr.-verb.</i> 188-193, fig. 3 , 3* .
Opprebais.	<i>Mém.</i> 38-39, fig., pl., 1 .
Oupeye.	<i>Pr.-verb.</i> 21, 5 .

P

Perwez.	<i>Pr.-verb.</i> 83-85, fig. 1 , 3 , 4 .
Pétigny.	<i>Pr.-verb.</i> 11, 1* ; 63, 1 ; <i>mém.</i> 48-49, pl., 1 , 1* .
Philippeville.	<i>Pr.-verb.</i> 63, 64, 1 .
Pipaix (Ghyssesgnies).	<i>Pr.-verb.</i> 224-225, fig., 1 , 3 , p. a.
Presles.	<i>Pr.-verb.</i> 75, 1 .

Q

Quaregnon.	<i>Pr.-verb.</i> 21, 5 .
Quenast.	<i>Pr.-verb.</i> 198-202, fig., 1 ; <i>mém.</i> 23-24, fig., pl.; 26-30, fig., pl., 1 .

R

Remouchamps.	<i>Mém.</i> 133-134 4 , 6 .
Renaix.	<i>Pr.-verb.</i> 147-148, p. a. 6 ; <i>mém.</i> 135-168, pl., 1 , 2 , 2* , 3 , 3* , 4 , 6 , p. a.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination;
1 = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien;
 * = Renseignements paléontologiques, liste; fig. = Figure dans le texte;
 pl. = Plaque dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS
	FOURNIS PAR LE TEXTE.
Renaix (Biest).	<i>Mém.</i> 151, 3, 4, 6 , p. a.
— (Malhaise).	<i>Mém.</i> 151, 160, 3, 4, 6 , p. a.
Ressaix.	<i>Pr.-verb.</i> 155, 156, 4 .
Roux.	<i>Pr.-verb.</i> 74, fig. 1* ; 75, 1 .

S

Saint-Remy (Hainaut).	<i>Pr.-verb.</i> 60, 1 .
Silles.	<i>Mém.</i> 43-44, pl., 1 .
Senzeille.	<i>Pr.-verb.</i> 206, 1* .
Soignies.	<i>Pr.-verb.</i> 104, 3, 4 .
Spennes.	<i>Pr.-verb.</i> 232, 4* .

T

Theux.	<i>Mém.</i> 43-44, pl., 1 .
Thuin.	<i>Pr.-verb.</i> 62, 1 .
Thy-le-Baudouin.	<i>Pr.-verb.</i> 208, 1* .
Tournay (Royvaux).	<i>Pr.-verb.</i> 138, 1 .

V

Vezin.	<i>Pr.-verb.</i> 63, 1 ; 204; 208, 1* .
Vielsalm.	<i>Mém.</i> 39, pl., 1 .
Villers-la-Tour.	<i>Pr.-verb.</i> 60, 70, 1 .
Villers-le-Temple.	<i>Pr.-verb.</i> 204, 1* .
Virelles.	<i>Mém.</i> 43, pl., 1 ; 58-59, 1, 1* , 5 .
Visé.	<i>Mém.</i> 43-44, pl., 1 .
Vitrival.	<i>Pr.-verb.</i> 72, fig. 1* ; 75, fig. 1, 1* ; 76, 1, 5 .
Voort.	<i>Pr.-verb.</i> 17, 2, 3, 5 ; 18, 5 .

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination;
1 = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien;
 * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte;
 pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
---------------------	--

W

Waenrode.	<i>Pr.-verb.</i> 45-46, 3 *.
Waha (La Rochette).	<i>Mém.</i> 42, fig., pl., 1 .
Wierde.	<i>Pr.-verb.</i> 208, 1 *.
Wortel.	<i>Pr.-verb.</i> 92, 4 .

Z

Zeelhem.	<i>Pr.-verb.</i> 41, 2 , 3 , p. a.; 44-45, 2 , 3 , 4 , p. a.
----------	---



TABLE DES MATIÈRES

DES

COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

DISPOSÉES SYSTÉMATIQUEMENT
ET PAR ORDRE DE CHRONOLOGIE GÉOLOGIQUE

Dans chaque rubrique, l'ordre suivi correspond aux subdivisions de l'Index des Tables
détaillées des tomes I à XX.

I. — Minéralogie et Pétrographie.

	Pr.-Verb. Pages.	Mém. Pages.
A. Doyen. Etude préliminaire des roches de la Carrière de Perwez .	83	
A. Ledoux. Sur la pholérite de Quenast et la nacrite de Nil-Saint-Vincent.	96	
Alb. et Alex. Mary, en collaboration avec M. le Dr Pascal Serph. Sur l'ontogénie du cristal en milieu colloïde.	98	
A. Doyen. Caractères lithologiques d'un chloritoschiste rencontré dans le quartzite de Dongelberg	107	
A. Doyen. Note pétrographique concernant quelques filons quartzeux de la région de Bastogne.	170	
A. Ledoux. Sur un nouveau contact de la microdiorite quartzifère de Quenast avec le Silurien.	198	
A. Ledoux. Contribution à l'étude des minéraux du sol belge. — Le Quartz.		9

II. — Géologie générale.

X. Stainier. Sur quelques structures développées dans les roches par la pression ou le tassement.	16
Excursion du 14 juin 1913 à la Grotte de Remouchamps et à Nonceveux.	133

III. — Paléontologie et Préhistoire.

	Pr.-Verb. Pages.	Mém. Pages.
A. Rutot. Quelques découvertes récentes relatives aux races humaines primitives	5	
M. Leriche. Les <i>Campanile</i> du Calcaire de Cuesmes et du Tuffeau de Ciply	24	
E. Maillicux. Observations sur un groupe de Mollusques acéphales voisin des genres <i>Pterinea</i> et <i>Leiopteria</i>	30	
E. Maillicux. Remarques sur <i>Avicula quadrata</i> Trenkner	85	
A. Rutot. Découverte d'un nouveau mineur néolithique à Obourg	131	
M. Leriche. Les Entomostracés des couches du Lualaba (Congo belge)	167	
A. Rutot. Nouvelles découvertes relatives à l'Homme du Sussex (<i>Eoanthropus Dawson</i>)	182	
J. Lambert. Étude supplémentaire sur quelques Échinides des couches à <i>Rudistes</i> de Gosau		3

IV. — Géologie régionale.

TERRAINS PRIMAIRES.

E. Maillicux. Note préliminaire sur le Couvinien des tranchées de la gare de Jemelle	9
A. Las-Ine. Sur les gîtes fossilifères du Silurien de la planchette Tamines-Fosses	72
E. Maillicux. Quelques mots sur l'état actuel des connaissances relatives au terrain silurien de la Belgique	76
E. Maillicux. Quelques mots sur les récifs frasniens de la plaine des Fagnes, entre Nismes et Chimay	114
E. Asselbergs. Le Hunsrückien inférieur des environs d'Érezée (bord oriental du bassin de Dinant)	136
C. Malaise. Rectification à l'échelle stratigraphique du système cambro-silurien de Belgique.	166
E. Maillicux. A propos d'une note rectificative de M. C. Malaise au sujet de l'échelle stratigraphique du système siluro-cambrien de Belgique	179
A. Ledoux. Sur un nouveau contact de la microdiorite quartzifère de Quenast avec le Silurien.	198
E. Asselbergs. Sur la répartition géographique, en Belgique, de <i>Rynchonella Omaliusi</i> , de <i>Rh. Gontheri</i> et de <i>Rh. Dumonti</i> du Famennien inférieur.	202

E. Mailloux. Compte rendu des excursions dans le Devonien des environs de Couvin et de Chimay. (Session extraordinaire annuelle de la Société).	45
F. Halet. Les puits artésiens de la ville de Renaix	135

TERRAINS SECONDAIRES.

M. Leriche. Les Entomostracés des couches du Lualaba (Congo belge).	167
F. Halet. Sur la présence du Wealdien et du Turonien dans quelques puits de la région au Nord de Basècles.	214
J. Lambert. Étude supplémentaire sur quelques Échinides des couches à <i>Rudistes</i> de Gosau	3
M. Leriche. Observations sur les terrains rencontrés dans les travaux du canal du Nord et en particulier sur les formations de passage du Turonien au Sénonien et sur les terrains tertiaires	105
F. Halet. Les puits artésiens de la ville de Renaix	135

TERRAINS TERTIAIRES.

F. Halet. Les puits de la ville de Diest	34
M. Leriche. Sur l'âge des sables de Moll	92
M. Leriche. Sur les caractères du Ledien à l'ouest d'Alost	188
F. Halet. Remarques sur la communication de M. M. Leriche sur les caractères du Ledien à l'ouest d'Alost	191
M. Leriche. Observations sur les terrains rencontrés dans les travaux du canal du Nord et en particulier sur les formations de passage du Turonien au Sénonien et sur les Terrains tertiaires.	105
F. Halet. Les puits artésiens de la ville de Renaix	135
F. Halet. Le sondage de Woensdrecht (Pays-Bas).	169

TERRAINS QUATERNAIRES ET MODERNES.

A. Rutot. Exposé des résultats de la partie de l'excursion du jeudi 15 mai (Écaussines, Soignies), concernant les terrains quaternaires.	102
H. Pohlig. L'étage à <i>Elephas trogontherii</i> sur le Bas-Rhin	142
H. Hallez. Note sur l'ergeron du Hainaut	153
A. Rutot. Observations sur la note de M. H. Hallez « sur l'ergeron du Hainaut »	160

V. — Géologie appliquée.

	PREMIÈRE Pages.	DEUXIÈME Pages.
F. Halet. Les puits de la ville de Diest.	34	
Delecourt-Wineqz père. Observations sur les travaux de sondage. (Suite à la note de M. F. Halet sur « les puits de la ville de Diest »).	50	
F. Laur. Un grand bassin ferrifère en Belgique	56	
M. Delmer. Observations sur la communication de M. F. Laur . . .	65	
A. Renier. Observations sur la communication de M. F. Laur . . .	69	
A. Ledoux. Observations sur la communication de M. F. Laur . . .	70	
L. Cayeux. Remarques au sujet de la conférence de M. F. Laur sur l'existence d'un grand bassin ferrifère en Belgique	162	
F. Halet. Sur la présence du Wealdien et du Turonien dans quelques puits de la région au Nord de Basècles	211	
F. Halet. Coupes géologiques des puits de Ligne et de Ghysseghies .	222	
F. Halet. Les puits artésiens de la ville de Renaix		135

VII. — Rapports.

M. Leriche. Rapport présidentiel	229
---	-----

VIII. — Divers.

E. Putzeys. Science et Charlatanisme	29
A. Renier. Compte rendu sommaire de la XII ^e session du Congrès géologique international.	184

IX. — Comptes rendus bibliographiques.

Ed. Suess. La Face de la Terre, t. III (2 ^e partie)	194
F. Pelourde. Paléontologie végétale : Cryptogames cellulaires et Cryptogames vasculaires.	226

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

DU TOME XXVII (1913)

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

Séance mensuelle du 21 janvier 1913.

	Pages.
Allocution du Président	1
Distinctions honorifiques	2
Adoption du procès-verbal de la séance de décembre 1912	2
Correspondance.	2
Dons et envois reçus	3
Présentation et élection d'un nouveau membre effectif	5

Communications des membres :

J. Lambert. Étude supplémentaire sur quelques Échinides des couches à <i>Rudistes</i> de Gosau. (Inséré aux <i>Mémoires</i>).	5
A. Rutot. Quelques découvertes récentes relatives aux races humaines primitives. (<i>Causerie</i>).	5

Séance mensuelle du 18 février 1913.

Distinctions honorifiques	7
Adoption du procès-verbal de la séance de janvier	7
Correspondance.	7
Dons et envois reçus	7
Présentation et élection d'un nouveau membre effectif	8

Communications des membres :

E. Ledoux. Contribution à l'étude des minéraux de la Belgique. — I. Le quartz. (Inséré aux <i>Mémoires</i>).	9
E. Maillieux. Note préliminaire sur le Couvinien des tranchées de la gare de Jemelle.	9

	Pages.
X. Stainier. Sur quelques structures développées dans les roches par la pression ou le tassement	16
M. Leriche. Les <i>Campanile</i> du Calcaire de Cuesmes et du Tuffeau de Ciply. . .	24

Séance mensuelle du 18 mars 1913.

Adoption du procès-verbal de la séance de février	27
Correspondance.	27
Congrès géologique international (XII ^e Session, Canada, 1913).	27
Communications des membres :	
E. Putzeys. Science et Charlatanisme.	29
Eug. Maillieux. Observations sur un groupe de Mollusques acéphales voisin des genres <i>Pterinea</i> et <i>Leiopteria</i>	30
F. Halet. Les puits de la ville de Diest	34

Séance mensuelle du 15 avril 1913.

Distinctions honorifiques	53
Approbation du procès-verbal de la séance du mois de mars	53
Correspondance.	54
Dons et envois reçus	54
Excursions	55
Conférence donnée par M. Francis Laur sur un grand bassin ferrifère en Belgique	56
Discussion.	65
A. Lassine. Sur les gites fossilifères du Silurien de la planchette Tamines-Fosses.	72
Eug. Maillieux. Quelques mots sur l'état actuel des connaissances relatives au terrain silurien de la Belgique.	76
A. Doyen. Étude préliminaire des roches de la Carrière de Perwez	83
Eug. Maillieux. Remarques sur <i>Avicula quadrata</i> Trenkner.	85

Séance mensuelle du 20 mai 1913.

Approbation du procès-verbal de la séance du mois d'avril	91
Décès.	91
Présentation et élection de nouveaux membres effectifs	91
Dons et envois reçus	91

Communications des membres :

	Pages.
Maurice Leriche , Sur l'âge des sables de Moll	92
A. Ledoux , Sur la pholélite de Quenast et la nacrite de Nil-Saint-Vincent . . .	96
Alb. et Alex. Mary , en collaboration avec M. le Dr Pascal Serph , Sur l'ontogénie du cristal en milieu colloïde	98
A. Rutot , Exposé des résultats de la partie de l'excursion du jeudi 15 mai concernant les terrains quaternaires	102

Séance mensuelle du 17 juin 1913.

Approbation des procès-verbaux des séances des mois d'avril et mai	105
Errata	105
Décès de M. le Dr Ludovico Foresti et de M. le Dr Edouard Holzapfel	105
Congrès	106
Correspondance	106
Dons et envois reçus	107

Communications des membres :

A. Doven , Caractères lithologiques d'un chloritoschiste rencontré dans le quartzite de Dongelberg	107
Eug. Maillicux , Exposé du programme des excursions dans les environs de Couvin, pendant la session extraordinaire du 1 ^{er} au 4 septembre 1913	110
Eug. Maillicux , Quelques mots sur les récifs frasniens de la plaine des Fagnes, entre Nismes et Chimay	114
Van Waterschoot, Dr Tesch et F. Halet , Coupe géologique des terrains traversés jusqu'à ce jour par le grand sondage de Woensdrecht	124

Séance mensuelle du 15 juillet 1913.

Distinctions	127
Approbation du procès-verbal de la séance de juin	127
Correspondance	127
Dons et envois reçus	128
Présentation et élection d'un nouveau membre effectif	131

Communications des membres :

A. Rutot , Découverte d'un nouveau mineur néolithique à Obourg	131
E. Asselbergs , Le Hunsrücken inférieur des environs d'Érezée (bord oriental du bassin de Dinant)	136
H. Pohlig (Bonn), L'étage à <i>Elephas trogontherii</i> sur le Bas-Rhin	142
F. Halet , Les puits artésiens de la ville de Renaix	147

Séance mensuelle du 21 octobre 1913.

	Pages.
Approbation du procès-verbal de la séance du mois de juillet	149
Distinctions honorifiques	149
Décès de MM. Adolphe Piret et Karl Picard.	149
Correspondance.	149
Présentation et élection de nouveaux membres	150
Dons et envois reçus	150

Communications des membres :

E. Mailieux. Nouvelles observations sur les récifs frasniens de la plaine des Fagnes. (Inséré aux <i>Mémoires</i> .)	153
D^r H. Hallez. Note sur l'ergeron du Hainaut	153
L. Cayeux. Remarques au sujet de la conférence de M. F. Laur sur l'existence d'un grand bassin ferrifère en Belgique	162
C. Malaise. Rectification à l'échelle stratigraphique du système cambro-silurien de Belgique	166
Maurice Leriche. Les Entomostracés des couches du Lualaba (Congo belge).	167

Séance mensuelle du 18 novembre 1913.

Adoption du procès-verbal de la séance d'octobre.	169
Distinctions honorifiques	169
Décès.	169
Congrès géologique international (XIII ^e session; Bruxelles, 1917)	170
Correspondance.	170
Présentation et élection d'un nouveau membre	170

Communications des membres :

A. Doyen. Note pétrographique concernant quelques filons quartzeux de la région de Bastogne	170
Remarques de M. A. Ledoux au sujet de la communication précédente	178
Eug. Mailieux. A propos d'une note rectificative de M. C. Malaise au sujet de l'échelle stratigraphique du système siluro-cambrien de Belgique	179
A. Rutot. Nouvelles découvertes relatives à l'Homme du Sussex (<i>Eoanthropus Dawsoni</i>)	182
A. Renier. Compte rendu sommaire de la XII ^e session du Congrès géologique international	184
M. Leriche. Sur les caractères du Ledien à l'ouest d'Alost.	188
Remarques de M. F. Walet au sujet de la communication précédente.	191
M. Leriche. Observations sur les Terrains rencontrés dans les travaux du canal du Nord, et en particulier sur les formations de passage du Turonien au Sénonien et sur les Terrains tertiaires. (Inséré aux <i>Mémoires</i> .)	193

COMPTE RENDU BIBLIOGRAPHIQUE.

	Pages.
Ed. Suess. La Face de la Terre	194

Séance mensuelle du 16 décembre 1913.

Approbation du procès-verbal de la séance du mois de novembre	197
Décès de M. Bastin	197
Correspondance.	197
Dons et envois reçus	198
Présentation et élection de nouveaux membres	198

Communications des membres :

A. Ledoux. Sur un nouveau contact de la microdiorite quartzifère de Quenast avec le Silurien	198
Et. Asselberg. Sur la répartition géographique, en Belgique, de <i>Rynchonella Omaciusi</i> , de <i>Rh. Gonthieri</i> et de <i>Rh. Dumonti</i> du Famennien inférieur	202
F. Halet. Sur la présence du Wealdien et du Turonien dans quelques puits de la région au Nord de Basècles	211
F. Halet. Coupes géologiques des puits de Ligne et de Ghyseggnies	222

COMPTE RENDU BIBLIOGRAPHIQUE.

Fernand Pelourde. Paléontologie végétale : Cryptogames cellulaires et Cryptogames vasculaires	226
--	-----

Assemblée générale annuelle.

Rapport du Président	229
Exposé de la situation financière.	237
Projet de budget pour 1914	239
Élection du Bureau et du Conseil pour 1914	239
Élection de membres honoraires et de membres associés étrangers	240

MEMOIRES

J. Lambert. Étude supplémentaire sur quelques échinides des couches à <i>Rudistes</i> de Gosau. (Planche I.)	3
A. Ledoux. Contribution à l'étude des minéraux du sol belge. — Le quartz. (Planches II et III.)	9
Eug. Maillieux. Compte rendu des excursions dans le Dévonien des environs de Couvin et de Chimay. (Planches IV et V.)	45

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES.

XL

Pages.

Maurice Leriche. Observations sur les terrains rencontrés dans les travaux du canal du Nord et en particulier sur les formations de passage du Turonien au Sénonien et sur les terrains tertiaires. (Planche VI.)	105
Excursion du 14 juin 1913 à la Grotte de Remouchamps et à Nonceveux . . .	133
P. Halet. Les puits artésiens de la ville de Renaix. (Planche VII.)	135
Le sondage de Woensdrecht	169

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

- Asselbergs, F.** — Le Hunsrückien inférieur des environs d'Érezée (bord oriental du bassin de Dinant) (Proc.-verb., 136). — Sur la répartition géographique, en Belgique, de *Rynchonella Omaliusi*, de *Rh. Gonthieri* et de *Rh. Dumonti* du Famennien inférieur (Proc.-verb., 202).
- Cayeux, L.** — Remarques au sujet de la conférence de M. F. Laur sur l'existence d'un grand bassin ferrifère en Belgique (Proc.-verb., 162).
- Doyen, A.** — Étude préliminaire des roches de la Carrière de Perwez (Proc.-verb., 83). — Caractères lithologiques d'un chloritoschiste rencontré dans le quartzite de Dongelberg (Proc.-verb., 107). — Note pétrographique concernant quelques filons quartzeux de la région de Bastogne (Proc.-verb., 170).
- Malet, F.** — Les puits de la ville de Diest (Proc.-verb., 34). — Les puits artésiens de la ville de Renaix (Proc.-verb., 147). — Remarques au sujet de la communication de M. M. Leriche : « Sur les caractères du Ledien à l'Ouest d'Alost (Proc.-verb., 191). — Sur la présence du Wéaldien et du Turonien dans quelques puits de la région au Nord de Basècles (Proc.-verb., 211). — Coupes géologiques des puits de Ligne et de Ghyssegnes (Proc.-verb., 222). — Les puits artésiens de la ville de Renaix (Mém., 135; pl. VII). — Le sondage de Woensdrecht (Mém., 169).
- Hallez, M. (nr).** — Note sur l'ergeron du Hainaut (Proc.-verb., 153).
- Lambert, J.** — Étude supplémentaire sur quelques échinides des couches à *Rudistes* de Gosau (Mém., 3; pl. I).
- Lassine, A.** — Sur les gîtes ossilifères du Silurien de la planchette Tamines-Fosse (Proc.-verb., 72).
- Laur, Francis.** — Un grand bassin ferrifère en Belgique (Conférence) (Proc.-verb., 56).
- Ledoux, A.** — Sur la pholélite de Quenast et la nacrite de Nil-Saint-Vincent (Proc.-verb., 96). — Remarques au sujet de la communication de M. A. Doyen : « Note pétrographique concernant quelques filons quartzeux de la région de Bastogne (Proc.-verb., 178). — Sur un nouveau contact de la microdiorite quartzifère de Quenast avec le Silurien (Proc.-verb., 198). — Contribution à l'étude des minéraux du sol belge. — Le quartz (Mém., 9; pl. II et III).
- Leriche, M.** — Allocution présidentielle (Proc.-verb., 1). — Les *Campanile* du Calcaire de Cuesmes et du Tuffeau de Ciply (Proc.-verb., 24). — Sur l'âge des Sables de Moll (Proc.-verb., 92). — Les Entomostracés des couches du Lualaba (Congo belge) (Proc.-verb., 167). — Sur les caractères du Ledien à l'ouest d'Alost (Proc.-verb., 188). — Rapport présidentiel (Proc.-verb., 229). — Observations sur les terrains rencontrés dans les travaux du canal du Nord et en particulier sur les formations de passage du Turonien au Sénonien et sur les terrains tertiaires (Mém., 105; pl. VI).

- Mailleux, E.** — Note préliminaire sur le Couvinien des tranchées de la gare de Jemelle (Proc.-verb., 9). — Observations sur un groupe de Mollusques acéphales voisin des genres *Pterinea* et *Leiopteria* (Proc.-verb., 30). — Quelques mots sur l'état actuel des connaissances relatives au terrain silurien de la Belgique (Proc.-verb., 76). — Remarques sur *Avicula quadrata* Trenkner. (Proc.-verb., 85). — Exposé du programme des excursions dans les environs de Couvin, pendant la session extraordinaire du 1^{er} au 4 septembre 1913 (Proc.-verb., 110). — Quelques mots sur les récifs frasniens de la plaine des Fagnes, entre Nismes et Chimay (Proc.-verb., 114). — A propos d'une note rectificative de M. C. Malaise au sujet de l'échelle stratigraphique du système siluro-cambrien de Belgique (Proc.-verb., 179). — Compte rendu des excursions dans le Dévonien des environs de Couvin et de Chimay (Mém., 45, pl. IV et V).
- Malaise, C.** — Rectification à l'échelle stratigraphique du système cambro-silurien de Belgique (Proc.-verb., 166).
- Mary, Albert et Alex.**, en collaboration avec M. le Dr **Pascal Serph.** — Sur l'ontogénie du cristal en milieu colloïde (Proc.-verb., 98).
- Pelourde, Fernand.** — Paléontologie végétale : Cryptogames cellulaires et Cryptogames vasculaires (Compte rendu bibliographique par A. R.) (Proc.-verb., 226).
- Pohl, H.** (Bonn). — L'étage à *Elephas trogontherii* sur le Bas-Rhin (Proc.-verb., 142).
- Putzeys, E.** — Science et Charlatanisme (Proc.-verb., 29).
- Renier, A.** — Compte rendu sommaire de la XII^e session du Congrès géologique international (Proc.-verb., 184).
- Rutot, A.** — Quelques découvertes récentes relatives aux races humaines primitives. (*Causerie.*) (Proc.-verb., 5). — Exposé des résultats de la partie de l'excursion du jeudi 15 mai (Ecaussines, Soignies) concernant les terrains quaternaires (Proc.-verb., 102). — Découverte d'un nouveau mineur néolithique à Obourg (Proc.-verb., 131). — Nouvelles découvertes relatives à l'Homme de Sussex (*Eoanthropus Dawsoni*) (Proc.-verb., 182).
- Stalder, X.** — Sur quelques structures développées dans les roches par la pression ou le tassement (Proc.-verb., 16).
- Suess, Ed.** — La Face de la Terre (Compte rendu bibliographique par V. d. W.) (Proc.-verb., 194).
- Van Waterschoot, Tesch (Dr) et Halet, F.** — Coupe géologique des terrains traversés jusqu'à ce jour par le grand sondage de Woensdrecht (Proc.-verb., 124).

INDEX ET TABLES

Liste générale des membres au 1 ^{er} février 1913	
Index alphabétique des localités belges au sujet desquelles le présent volume fournit des renseignements géologiques, paléontologiques et hydrologiques .	XXV
Table des matières des communications scientifiques , disposées systéma- tiquement et par ordre de chronologie géologique	XXXII
Table générale des matières du tome XXVII (1913).	XXXV
Table alphabétique des auteurs	XLI

ERRATUM

MÉMOIRES.

Page 126, légende de la figure 10, ligne 9, *au lieu de* : C, *lire* : A.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Mémoires

Vingt-septième année

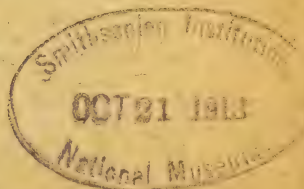
Tome XXVII — 1913 — Fascicule I

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADEMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1913



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut-Protecteur : S. M. le Roi

Mémoires

Vingt-septième année

Tome XXVII — 1913

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

Rue de Louvain, 112

1913

ÉTUDE SUPPLÉMENTAIRE

SUR

QUELQUES ÉCHINIDES

des couches à « RUDISTES » de Gosau

PAR

J. LAMBERT

PLANCHE I

M. le Prof^r Félix, de Leipzig, a bien voulu me communiquer les Échinides nouvellement recueillis par lui aux environs de Gosau ⁽¹⁾. Un *Goniopygus* vient enrichir la faune déjà connue de cette si intéressante localité; mais surtout la découverte, à Hochmoosgraben, d'un certain nombre de *Micraster*, mieux conservés que ceux trouvés à Hofergraben et Finstergraben, permet de reprendre utilement l'examen de ces formes et de parvenir à leur détermination spécifique ⁽²⁾.

En ce qui concerne les questions stratigraphiques que soulève le si délicat problème de la position exacte des couches crétacées de Gosau, je ne puis que renvoyer au magistral mémoire publié dans les *Paleon-*

(1) Pour les espèces antérieurement recueillies par M. le Prof^r Félix, voir mon *Étude sur quelques Échinides des couches à Hippurites de Gosau*. (MÉMOIRES SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONTOL. ET D'HYDROL., t. XXI (1907), p. 83, pl. 4.)

(2) Je dois rectifier ici quelques erreurs de mon premier travail relatives à la transcription de certains noms de localités des environs de Gosau. Ainsi, il faut lire : *Traunwandalp* au lieu de : *Fraunwandalp*, et *Katzenhofalp* au lieu de : *Hatzenhofalp*, gisements dont on trouvera la position exacte sur la carte accompagnant le mémoire de M. le Prof^r Félix.

tographica, par M. le Prof^r Félix ⁽¹⁾. Je dois signaler aussi une récente et très intéressante étude tectonique du Salzkammergut, par M. le Prof^r E. Haug ⁽²⁾.

PHYMOSOMA MICROPHYMA Lambert, 1897.

Un fragment de radiole de 12 millimètres de longueur, plus complet que celui précédemment décrit, a été recueilli au Pass Gschüttgraben, au-dessus de Gosau. Le type avait été recueilli au gisement voisin de Nefgraben. Ce nouvel individu vient confirmer ce que j'ai dit des caractères de l'espèce, dont la tige, d'apparence lisse, était en réalité pourvue de stries longitudinales assez écartées et très fugaces, complètement effacées sur la plus grande partie de la longueur.

GONIOPYGUS MARTICENSIS Cotteau, 1865.

L'unique individu communiqué est en assez fâcheux état et n'a pu être complètement dégagé de sa gangue ; mais, après une comparaison directe avec un grand nombre de *Goniopygus* de France et d'Algérie, il m'a paru appartenir au groupe du *G. Menardi* et ne pouvoir être rapporté qu'au *G. marticensis* Cotteau. Je dois dire toutefois que l'état de l'apex ne permet pas d'observer la forme exacte du périprocte, ni les granules qui l'entourent ordinairement. Mais l'absence de tubercules secondaires ambulacraires, l'homogénéité des principaux, à peine plus développés au-dessus de l'ambitus, sont des caractères qui éloignent nettement l'espèce de celles du groupe du *G. royanus* d'Archiac.

Il existe une autre espèce très voisine du *G. Menardi* : c'est le *G. heteropygus*, attribué au Sénonien de la Touraine et dont le type a malheureusement été perdu. Mais si l'on compare au moule de cette espèce, X, 49, les *G. Menardi* et *G. marticensis*, on reconnaît que les tubercules interambulacraires de ce *G. heteropygus* conservent plus haut un fort développement, qu'ils sont plus saillants, tandis que ses tubercules ambulacraires plus gros s'atténuent moins au voisinage de

(¹) Bd LIV, pp. 251-338.

(²) Bull. Soc. Géol. de France, 4^e sér., t. XII, pp. 105-142.

l'apex. Le *G. marticensis*, en particulier, a ses tubercules ambulacraires moins serrés.

Le *Goniopygus* rencontré dans les couches à Rudistes des Corbières est le *G. petrocoriensis* Arnaud, pourvu dans ses ambulacres de granules mamelonnés intermédiaires et qui s'éloigne ainsi bien nettement du *G. marticensis*.

Localité : L'individu communiqué a été recueilli dans la vallée de Randaa, au Stockwaldgraben. En France, l'espèce est caractéristique du Santonien des Bouches-du-Rhône.

MICRASTER GOSAVIENSIS Lambert.

Test généralement déformé, mais paraissant avoir affecté une disposition cordiforme, à peine plus long que large, assez renflé, dilaté et échancré en avant, rétréci et subrostré en arrière. Sommet un peu en arrière de l'apex, qui est légèrement excentrique en avant. Face inférieure subconvexe, avec péristome rapproché du bord ; face postérieure assez haute, mais étroite. Sillon antérieur peu profond, s'atténuant au-dessus de l'ambitus pour se creuser légèrement vers la partie pétaloïde de l'ambulacre impair ; carène postérieure peu saillante.

Ambulacres hétérogènes, l'impair différent des autres, composé de pores ronds, séparés par un granule. Ambulacres pairs droits, de médiocre longueur, avec pores inégaux, les internes arrondis, les externes allongés et disposés par paires que sépare une petite saillie granuleuse. Zone interporifère étroite, finement granuleuse, sillonnée au milieu ; chaque primaire s'y renfle plus ou moins, formant parfois un léger bourrelet, parfois une surface à peine convexe. On compte pour I, vingt-huit paires de pores ; pour II, quarante, et seulement vingt-quatre pour III. Les zones périplastronales sont garnies de granules irréguliers, serrés, qui s'anastomosent comme chez le *Micraster coranguinum* et parmi lesquels on ne distingue plus les tubercules. Le péristome est muni d'une lèvre saillante, qui le recouvre à peu près complètement. Le périprocte s'ouvre au sommet de la face postérieure, sous l'extrémité de la carène. Les tubercules, faiblement scrobiculés, sont égaux, petits, épars en dessus dans une fine granulation miliare ; ils sont sensiblement plus développés, plus serrés et mieux scrobiculés en dessous. Fasciole sous-anal étroit, mais bien distinct sur le plastron, plus diffus à la face postérieure.

Longueur 48 millimètres, largeur 46, hauteur probable avant l'écrasement 25? Un autre individu donne : longueur 54 millimètres, largeur 56, hauteur 32; mais il est évidemment plus renflé que ne l'était le type.

Le *Micraster* que j'ai précédemment désigné sous le nom de *spec. A* est identique à mon *M. gosaviensis*.

Comparé à une bonne série du *M. corbaricus* Lambert des Corbières, l'espèce de Gosau en diffère par sa forme moins subglobuleuse, son ambulacre impair plus différent des autres, avec pores non conjugués, ses pétales moins longs, son périprocte peut-être moins haut, son péristome plus excentrique en avant. Elle se rapproche aussi du *M. turonensis* Bayle (*Spatangus*), dont le sillon antérieur est plus régulier et plus accusé et dont le péristome, moins fortement labié, reste plus éloigné du bord. Elle a également des rapports, mais plus éloignés, avec *M. coranguinum* Klein (*Spatangus*), dont les pétales sont plus courts.

Le *Micraster gosaviensis* est en résumé une espèce du groupe du *M. coranguinum*, sans pouvoir être confondu avec celles distinguées jusqu'ici par les auteurs. Si l'on tient compte de sa forme générale, de la structure de son ambulacre impair et de ses zones périplastronales, on reconnaîtra que ses caractères le rapprochent surtout du *M. turonensis* et que probablement il dérive comme lui du *M. brevis* Desor, turonien. Mais son évolution, pour s'être accomplie dans le même sens que celle des *M. decipiens* Bayle (*Spatangus*) et *M. coranguinum*, a été un peu différente. *M. decipiens* et *M. coranguinum* représenteraient le rameau spécial aux vases crayeuses blanches, *M. turonensis* celui des Calcaires à Ammonites, tandis que dans le facies à polypiers et à rudistes se seraient développés *M. Larteti* Munier-Chalmas de la région ibérique, *M. corbaricus* de la région cantabrique, des Pyrénées et de la Provence, et *M. gosaviensis* des Alpes autrichiennes. Du moins les analogies des caractères sont-elles conformes à cette hypothèse.

Localités : Hochmoosgraben près Gosau (six individus plus ou moins complets et une dizaine d'autres fort écrasés).

CYCLASTER FELIXI Lambert.

L'unique individu retrouvé par M. Félix est en très fâcheux état, mais il me permet de compléter la diagnose précédemment donnée de

l'individu de Finstergraben, que je n'avais pu déterminer spécifiquement et dont l'attribution générique elle-même restait douteuse.

En réalité, l'espèce que j'avais désignée comme *Cyclaster* (*spec.*) et fait figurer planche I, figures 16 et 17, appartient bien au genre, ainsi que le démontre la présence d'un fasciole semi-péripétale large, un peu diffus dans ses limites et cependant bien apparent. Les tubercules de cette espèce sont bien développés, scrobiculés, serrés, séparés seulement par une crête de fins granules. Dans la zone fasciolaire, des tubercules subsistent, mais ils sont plus petits, non scrobiculés, plus espacés, épars au milieu d'une granulation plus fine et plus homogène que celle des parties voisines. Malheureusement, il est toujours impossible de constater les caractères de l'apex. Le périprocte ovale est assez élevé, au sommet de la face postérieure oblique.

J'avais comparé cette espèce, en 1907, au *C. aturicus* Seunes du Danien des Pyrénées occidentales. Elle s'en distingue bien nettement par l'absence de sillon antérieur et ses tubercules plus serrés, plus développés, plus nettement scrobiculés. Par ce dernier caractère et la nature de son fasciole, elle se rapprocherait plutôt du *C. integer* d'Orbigny (*Micraster*) de l'Aturien; mais elle s'en distingue par sa forme plus renflée, moins rétrécie en arrière, son apex plus excentrique en avant, sa face postérieure plutôt oblique que rentrante, son fasciole plus large et ses pétales sensiblement moins courts. Le *C. piriformis* Cotteau, que M. Seunes a transformé, à tort, selon moi, en *Isopneustes* ⁽¹⁾ *Gindreï*, ne saurait davantage être confondu avec l'espèce de Gosau, qui est bien réellement distincte de ses congénères.

Quand Cotteau, en 1865, a créé son *Cyclaster piriformis* ⁽²⁾, sans doute, il a eu le tort de lui réunir le *Spatangus pyrififormis* Grateloup, que Seunes a démontré être un *Coraster* et dont, par conséquent, son *C. beneharnicus* n'est qu'un synonyme, mais sa description s'applique incontestablement à une forme allongée avec pétales creusés, hété-

⁽¹⁾ L'espèce de Tercis décrite et figurée par M. Seunes (*Bull. Soc. Géol. de France*, 3^e sér., t. XVI, p. 795, pl. 28, fig. 2) n'est d'abord pas un *Isopneustes*, genre créé par Pomel pour des formes à pétale impair semblable aux autres et dépourvues de sillon antérieur; l'auteur du *Genera* s'imaginait que le type du genre *Cyclaster* ne pouvait avoir un apex ethmophracte. C'était une erreur; tous les *Cyclaster*, aussi bien les tertiaires que ceux du Crétacé, ont leur apex ethmophracte.

⁽²⁾ Il faut écrire *piriformis* et non *pyziformis*, qui constitue un barbarisme. Si l'on voulait faire dériver le mot de *pyra*, il faudrait alors écrire *pyraeformis*, qui serait un autre barbarisme, car le mot latin existe, *pyramidalis*.

rogènes, et la synonymie de ce *C. piriformis* doit s'établir comme il suit :

Cyclaster piriformis Cotteau, 1863 (*non Spatangus pyri-*
formis Grateloup).

— *Gindreï* Seunes, 1888.

— *piriformis* Lambert, 1895.

Localité : Le *C. Felixi* a été recueilli à Finstergraben et à Hochmoosgraben, près de Gosau.

En résumé, la liste des Échinides de Gosau doit s'établir aujourd'hui de la manière suivante :

Stereocidaris sceptrifera Mantell (*Cidaris*), ailleurs connu
du Turonien, du Coniacien et surtout du
Santonien.

Salenia (*spec.*).

Phymosoma microphyma Lambert.

— *nefgrabenensis* Lambert.

Goniopygus marticensis Cotteau, du Santonien.

Codiopsis Felixi Lambert, attribué au Turonien.

Botriopygus (*spec.*).

Clypeolampas gosaviensis Lambert.

Hemipneustes Felixi Lambert.

Micraster gosaviensis Lambert.

— (*spec. B.*).

Cyclaster Felixi Lambert.

Hemiaster (*spec. A.*).

— (*spec. B.*).

— (*spec. C.*).

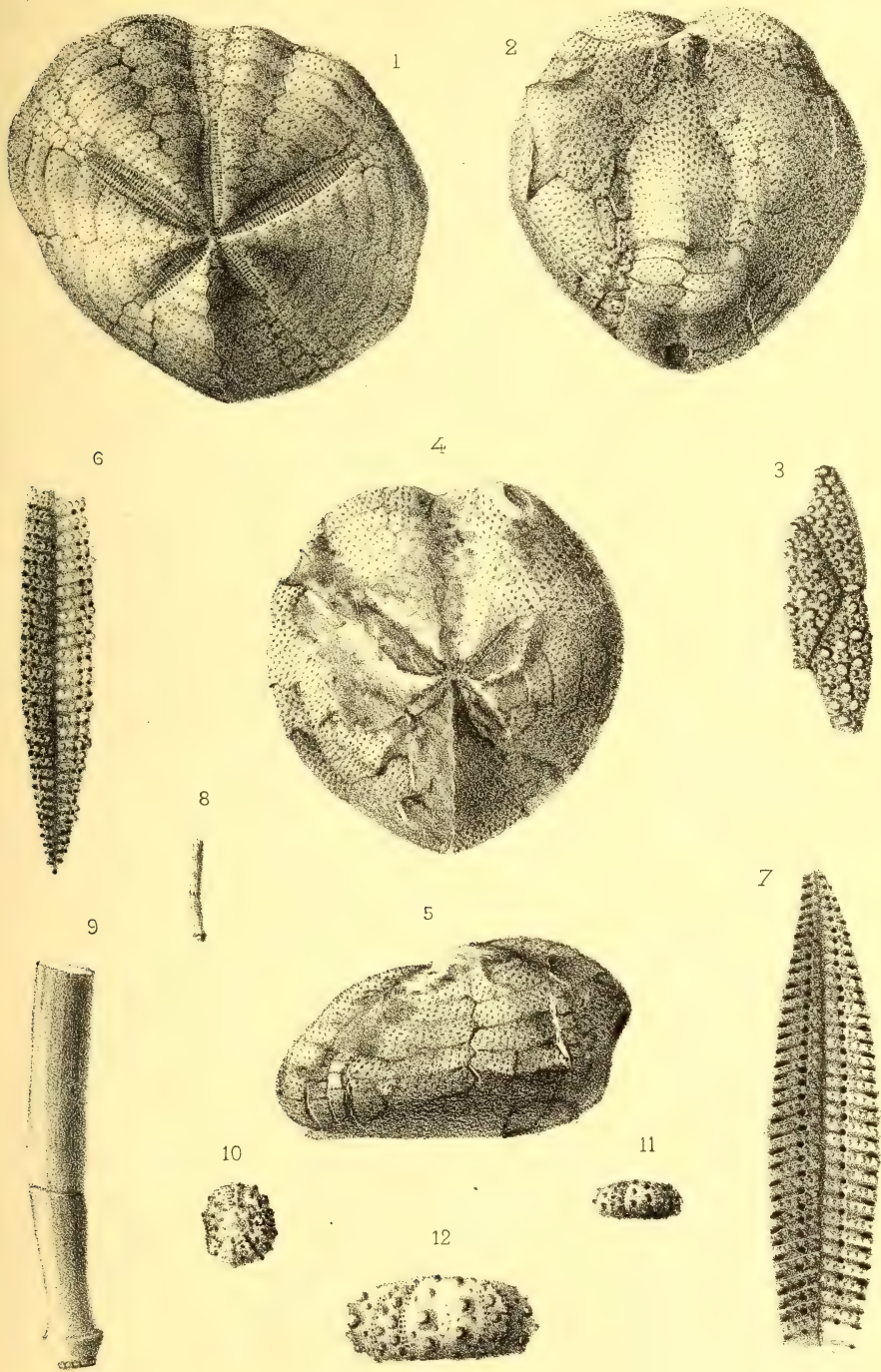
Proraster atavus Arnaud (*Schizaster*), du Campanien.

Soit seize espèces, dont dix seulement ont pu être spécifiquement déterminées et parmi lesquelles sept sont spéciales aux environs de Gosau. J'avais cru devoir, il y a cinq ans, attribuer au Maestrichtien *Clypeolampas gosaviensis* et *Hemipneustes Felixi*. Je serais moins affirmatif aujourd'hui et plutôt porté à vieillir un peu ces deux espèces. Quant au *Micraster gosaviensis*, il a surtout la physionomie d'une espèce du Santonien.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

FIG. 1. *Micraster gosaviensis* Lambert, individu un peu déformé, vu en dessus.

- 2. Autre individu de la même espèce, vu en dessous.
 - 3. Plaques périplastronales grossies du même.
 - 4. Autre individu, vu en dessus.
 - 5. Le même, vu de profil.
 - 6. Ambulacre impair grossi, d'un autre individu.
 - 7. Pétale de l'ambulacre postérieur I grossi, du même.
 - 8. Radiole du *Phymosoma microphyma* Lambert.
 - 9. Le même, grossi.
 - 10. *Goniopygus marticensis* Cotteau, vu en dessus.
 - 11. Le même, vu de profil.
 - 12. Le même, grossi.
-



F. Gauthier, del. et lith.

E. Duchatel Imp.

J. LAMBERT

ECHINIDES DE LA CRAIE DE GOSAU

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
MINÉRAUX DU SOL BELGE

LE QUARTZ

PAR

A. LEDOUX

PLANCHES II ET III

Le quartz appartient au groupe hémicédrique holoaxe du système rhomboédrique.

Je pars des données de Des Cloizeaux ⁽¹⁾ :

Rhomboèdre primitif de $94^{\circ}15'$.

D'où

$$a : c = 1 : 1,09997$$

$$\log c = 0.04138085$$

J'ai examiné un grand nombre de cristaux de quartz provenant des divers gisements du sol belge ⁽²⁾ : j'y ai rencontré 64 formes simples différentes. D'autres observateurs ont signalé 17 formes que je n'ai pas rencontrées sur mes cristaux, ce qui porte à 81 le nombre total des

⁽¹⁾ DES CLOIZEAUX, *Manuel de minéralogie*, t. I, p. 7.

⁽²⁾ Les cristaux que j'ai étudiés proviennent principalement des collections de l'Université libre de Bruxelles et de celles du Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles. Je dois à MM. Gilson et Rutot, directeur et conservateur du Musée, l'auto-
risation d'étudier les matériaux de cet établissement; je leur en exprime ici toute ma reconnaissance.

formes simples rencontrées dans les échantillons belges. Elles se répartissent entre :

- 20 rhomboèdres directs
- 20 rhomboèdres inverses
- 1 prisme hexagonal régulier
- 4 prismes hexagonaux symétriques
- 2 ditrièdres
- 34 trapézoèdres trigonaux

Dans le tableau suivant, j'indique pour chaque forme la notation de Lévy, celle de Miller (h, k, l) (axes coordonnés : l'axe ternaire et deux axes binaires) et le module

$$M = \sqrt{h^2 + k^2 - hk + sl^2},$$

formule dans laquelle

$$s = \frac{3}{4} \frac{a^2}{c^2} = 0.6198686$$

$$\log = 1.7922996.$$

Le tableau renseigne aussi la valeur de $\log M$.

NOTATION DE LÉVY	NOTATION DE MILLER	MODULE M	LOG M
------------------	--------------------------	----------	-------

Rhomboèdres directs (zone $h = k$)

a^3 (*)	2. 2. 5	3.09497	0.4906565
a^4 (*)	1. 1. 2	1.79993	0.2552557
p	1. 1. 1	1.27270	0.1047260
e^{11} (**)	4. 4. 3	4.64530	0.6670138
e^8	3. 3. 2	3.38813	0.5299600
$e^{\frac{13}{2}}$	5. 5. 3	5.52982	0.7427110
$e^{\frac{17}{4}}$	7. 7. 3	7.38775	0.8685122

NOTATION DE LÉVY	NOTATION DE MILLER	MODULE M	LOG M
$e_{\frac{7}{2}}$	3. 3. 1	3.40160	0.4915858
$e_{\frac{31}{10}}$	41.41.41	41.90470	1.6222627
$e^{\frac{5}{3}}$	4. 4. 1	4.07675	0.6103141
$e_{\frac{29}{10}}$	13.13. 3	13.21283	1.1209686
$e_{\frac{31}{11}}$	14.14. 3	14.19785	1.1512225
$e_{\frac{11}{4}}$	5. 5. 1	5.06167	0.7042938
$e_{\frac{8}{3}}$	11.11. 2	11.11213	1.0457973
$e_{\frac{13}{5}}$	6. 6. 1	6.05143	0.7818581
$e_{\frac{5}{2}}$	7. 7. 1	7.04413	0.8478274
$e_{\frac{17}{7}}$	8. 8. 1	8.03865	0.9051831
$e_{\frac{7}{3}}$	10.10. 1	10.0309	1.0013399
$e_{\frac{9}{4}}$	13.13. 1	13.0238	1.1147377
$e_{\frac{31}{15}}$	46.46. 1	46.0067	1.6628210
e^2	1. 1. 0	1	0

Rhomboèdres inverses (zone $k = o$)

$a_{\frac{1}{4}} (*)$	1. 0. 3	2.56492	0.4090738
$e_{\frac{1}{2}}$	1. 0. 1	1.27270	0.1047260
$e_{\frac{2}{3}} (*)$	5. 0. 4	5.90914	0.7715243
$e_{\frac{5}{7}} (*)$	4. 0. 3	4.64530	0.6670138
$e_{\frac{7}{8}}$	5. 0. 3	5.52982	0.7427110
$e_{\frac{20}{19}}$	13. 0. 6	13.83167	1.1408746
$e_{\frac{11}{10}}$	7. 0. 3	7.38775	0.8685122
$e_{\frac{5}{4}}$	3. 0. 1	3.40160	0.4915858
$e_{\frac{4}{3}}$	7. 0. 2	7.17492	0.8558171

NOTATION DE LÉVY	NOTATION DE MILLER	MODULE M	LOG M
$e^{\frac{7}{5}}$	4. 0. 1	4.07675	0.6103141
$e^{\frac{23}{16}}$	13. 0. 3	13.21283	1.1209686
$e^{\frac{25}{17}}$	14. 0. 3	14.19785	1.1512225
$e^{\frac{3}{2}}$	5. 0. 1	5.06167	0.7042938
$e^{\frac{11}{7}}$	6. 0. 1	6.05143	0.7818581
$e^{\frac{13}{8}}$	7. 0. 1	7.04413	0.8478274
$e^{\frac{5}{3}}$	8. 0. 1	8.03865	0.9051831
$e^{\frac{19}{11}}$	10. 0. 1	10.03094	1.0013399
$e^{\frac{7}{4}}$	11. 0. 1	11.02818	1.0425035
$e^{\frac{11}{6}}$	17. 0. 1	17.01822	1.2309141
$e^{\frac{27}{14}}$	41. 0. 1	41.00756	1.6128639
e^2	1. 0. 0	1	0

Prismes (zone $l = 0$)

e^2	1. 1. 0	1	0
$k = (b^{\frac{1}{11}} d^{\frac{1}{4}} d^{\frac{1}{7}})$	6. 1. 0	5.56776	0.7456805
$k_1 = (b^{\frac{1}{3}} d^1 d^{\frac{1}{2}})$	5. 1. 0	4.58257	0.6611092
$k_2 = (b^{\frac{1}{7}} d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{5}})$	4. 1. 0	3.60555	0.5569721
$k_4 = (b^{\frac{1}{5}} d^1 d^{\frac{1}{4}})$	3. 1. 0	2.64575	0.4225488

Trapézoèdres trigonaux et ditrièdres

Zone $e^{\frac{1}{2}} s e^2 (h = k + l)$

$\tau_2 = (d^{\frac{1}{4}} d^{\frac{1}{3}} b^{\frac{1}{2}})^{(*)}$	6. 1. 5	6.81885	0.8337111
$L = (d^{\frac{1}{2}} d^1 b^1)$	3. 1. 2	3.07887	0.4883815
$\sigma_3 = (d^{\frac{1}{8}} d^{\frac{1}{5}} b^{\frac{1}{4}})$	12. 5. 7	11.80560	1.0720881

NOTATION DE LÉVY	NOTATION DE MILLER	MODULE M	LOG M
$\sigma_2 = (d^{\frac{1}{6}} b^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{3}})$	9. 4. 5	8.74050	0.9415363
$s = (d^1 d^{\frac{1}{4}} b^{\frac{1}{2}})$	2. 1. 1	1.90259	0.2793452
$\sigma = (b^{\frac{1}{4}} d^1 d^{\frac{1}{8}})$	12. 7. 5	11.15780	1.0475786
$u_1 = (b^{\frac{1}{8}} d^1 d^{\frac{1}{16}})$	8. 5. 3	7.31975	0.8644933
$u = (b^{\frac{1}{8}} d^1 d^{\frac{1}{4}})$	4. 3. 1	3.69051	0.5670864
$y = (b^{\frac{1}{10}} d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{5}})$	5. 4. 1	4.64971	0.6674258
$x = (b^{\frac{1}{4}} d^1 d^{\frac{1}{2}})$	6. 5. 1	5.62315	0.7499797
$v_1 = (b^{\frac{1}{26}} d^{\frac{1}{10}} d^{\frac{1}{13}})$	13.12. 1	12.55467	1.0988053
$v_2 = (b^{\frac{1}{12}} d^{\frac{1}{5}} d^{\frac{1}{6}})$	18.17. 1	17.48198	1.2425906

Zone pse^2 ($k = l$)

$t_6 = (d^1 d^{\frac{1}{52}} b^{\frac{1}{2}})^{(*)}$	18.17.17	21.76567	1.3377720
$t_2 = (d^1 d^{\frac{1}{7}} b^{\frac{1}{2}})^{(*)}$	3. 2. 2	3.07887	0.4883815
$\varsigma = (d^1 d^{\frac{1}{6}} b^{\frac{1}{2}})^{(*)}$	8. 5. 5	8.03098	0.9047685
$t = (d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{11}} b^{\frac{1}{4}})^{(*)}$	5. 3. 3	4.94761	0.6943955
$s = (d^1 d^{\frac{1}{4}} b^{\frac{1}{2}})$	2. 1. 1	1.90259	0.2793452
$T = (d^1 d^{\frac{1}{3}} b^{\frac{1}{2}})^{(*)}$	5. 2. 2	4.63459	0.6660118
$N = (d^{\frac{1}{4}} d^{\frac{1}{15}} b^{\frac{1}{8}})$	23.11.11	21.74561	1.3373714
$N_0 = (d^{\frac{1}{5}} d^{\frac{1}{17}} b^{\frac{1}{10}})^{(***)}$	9. 4. 4	8.42146	0.9253873
$N_1 = (d^{\frac{1}{3}} d^{\frac{1}{10}} b^{\frac{1}{6}})$	16. 7. 7	14.87481	1.1745250
$\theta = (d^{\frac{1}{7}} d^{\frac{1}{22}} b^{\frac{1}{14}})$	12. 5. 5	11.15784	1.0475786
$\pi = (d^{\frac{1}{5}} d^{\frac{1}{14}} b^{\frac{1}{10}})$	8. 3. 3	7.31972	0.8644933
$\varepsilon = (d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{5}} b^{\frac{1}{4}})$	3. 1. 1	2.76041	0.4409736
$w = (d^{\frac{1}{7}} d^{\frac{1}{16}} b^{\frac{1}{14}})$	10. 3. 3	9.19666	0.9636301
$q_1 = (d^{\frac{1}{17}} d^{\frac{1}{35}} b^{\frac{1}{34}})$	23. 6. 6	21.19706	1.3262756

NOTATION DE LÉVY	NOTATION DE MILLER	MODULE M	LOG M
$\mu = (d^1 d^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}})^{(*)}$	4. 1. 1	3.69051	0.5670864
$\rho = (d^{\frac{1}{5}} d^{\frac{1}{8}} b^{\frac{1}{10}})$	6. 1. 1	5.62315	0.7499797
$\lambda = (d^{\frac{1}{11}} d^{\frac{1}{16}} b^{\frac{1}{22}})$	38. 5. 5	35.97911	1.5560509
$n_3 = (d^{\frac{1}{8}} d^{\frac{1}{11}} b^{\frac{1}{16}})^{(*)}$	9. 1. 1	8.58020	0.9334975
$n_4 = (d^{\frac{1}{3}} d^{\frac{1}{4}} b^{\frac{1}{6}})^{(*)}$	10. 1. 1	9.57183	0.9809948
$n = (d^{\frac{1}{4}} d^{\frac{1}{5}} b^{\frac{1}{20}})$	13. 1. 1	12.55467	1.0988053

Zone $pe^{\frac{1}{2}} (h = l)$

$\xi = (d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{5}} b^1)$	2. 1. 2	2.34083	3.693699
$\beta = (d^{\frac{1}{20}} d^{\frac{1}{14}} b^{\frac{1}{7}})$	9. 2. 9	11.0832	1.0446651

Zone $pp (2h = k + l)$

$b^{\frac{3}{2}} (^*)$	2. 1. 5	4.74317	0.6760687
------------------------	---------	---------	-----------

Zone $p (1.1.1) \sigma_2 (9.4.5) e^{\frac{3}{2}} (5.0.1) (\S l = h + 4k)$

$\varepsilon_1 = (b^{\frac{1}{3}} d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{4}})^{(***)}$	7. 2. 3	6.67674	0.8245645
---	---------	---------	-----------

(*) Formes déterminées par M. D. VANHOVE, *Description cristallographique du quartz de Nil-Saint-Vincent*. (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., t. XIII, 1899, Mém.) — *Description cristallographique du quartz de Quenast*. (MÉM. COUR. ET MÉM. DES SAV. ÉTRANG. DE L'ACAD. ROYALE DE BELG., t. LVIII, 1900.)

(**) Forme déterminée par M. CESARO, *Quartz bipyramidé dans le calcaire hydraulique de Rhisnes*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XIII, pp. LI-LIII.)

(***) Formes déterminées par M. H. BUTTGENBACH, *Sur un trapézoèdre trigonal du quartz de Nil-Saint-Vincent*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXIV, p. 41, 1897.) — *Description d'un cristal de quartz d'Opprebais*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXV, 1898, p. 111.)

On remarquera que pour les trapézoèdres, je n'ai indiqué les notations que pour des cristaux droits et pour les zones situées à droite du plan de symétrie déficient antérieur. On passera aisément à la notation du trapézoèdre conjugué gauche en remarquant que les indices de Miller (h, k, l) , (h_1, k_1, l_1) de deux trapézoèdres conjugués sont reliés par les relations

$$\begin{aligned}h &= k_1 \\k &= h_1 \\l &= l_1.\end{aligned}$$

La formule qui donne le module étant symétrique par rapport à h et k , le module sera le même pour deux faces conjuguées.

D'autre part, les faces symétriques d'une face (h, k, l) par rapport à l'axe ternaire ont pour notation de Miller

$$k - h, \bar{h}, l$$

et

$$\bar{k}, h - k, l.$$

Il est facile de voir qu'elles ont le même module.

Dans ces conditions, le tableau précédent permet de connaître très rapidement pour une face quelconque sa notation de Miller et son module. On pourra, dès lors, calculer aisément l'angle de deux faces quelconques, de notations (h, k, l) , (h', k', l') et de modules M et M' , en appliquant la formule connue :

$$\cos \delta = \frac{hh' + kk' - \frac{1}{2}(hk' - kh') + sll'}{M \cdot M'}.$$

Ainsi, si l'on veut connaître l'angle de s (2.1.1) avec v_1 (13.12.1), on aura immédiatement :

$$\cos \delta = \frac{26 + 12 - \frac{1}{2}(13 + 24) + 0.6198686}{1.90259 \times 12.55467},$$

d'où l'on tire

$$\delta = 32^\circ 36' 52''.6.$$

J'ai reproduit les pôles de toutes les faces sur une épure en projection stéréographique (pl. II), ce qui permet de se rendre aisément compte de leurs relations réciproques.

Afin d'éviter les répétitions, j'ai condensé dans le tableau suivant les mesures d'angles qui m'ont permis d'identifier les différentes faces ; on pourra voir par l'examen des angles calculés correspondants que ces mesures sont en général très concordantes : j'ajoute que lorsque les cristaux étaient trop grands et nécessitaient l'emploi du goniomètre d'application, les mesures furent beaucoup moins précises.

MESURES D'ANGLES	MESURÉ	CALCULÉ	MESURES D'ANGLES	MESURÉ	CALCULÉ
Rhomboèdres directs.					
pa^5	155° 48'	155° 9'	$pe^{\frac{31}{15}}$	142° 45'	142° 46'
pa^4	160 45	160 38	pe^2	141 48	141 47
pe^{11}	172 26	172 21	Rhomboèdres inverses.		
pe^8	169 35	169 29	$e^{\frac{1}{2}} a^{\frac{1}{4}}$	150° 58'	151° 40'
$pe^{\frac{13}{2}}$	167 14	167 4	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{2}{3}}$	173 53	173 59
$pe^{\frac{17}{4}}$	160 28	160 26	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{5}{7}}$	172 33	172 21
$pe^{\frac{7}{2}}$	156 25	156 29	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{7}{8}}$	166 55	167 4
$pe^{\frac{31}{10}}$	153 50	153 43	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{20}{19}}$	161 37	161 45
pe^5	152 50	152 55	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{11}{10}}$	160 28	160 26
$pe^{\frac{29}{10}}$	152	152 5	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{5}{4}}$	156 41	156 29
$pe^{\frac{31}{11}}$	151 30	151 23	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{4}{3}}$	154 30	154 28
$pe^{\frac{11}{4}}$	150 40	150 44	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{7}{5}}$	152 50	152 55
$pe^{\frac{8}{8}}$	150	149 56	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{23}{16}}$	152	152 5
$pe^{\frac{13}{5}}$	149	149 16	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{25}{17}}$	151 25	151 23
$pe^{\frac{5}{2}}$	148	148 12	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{3}{2}}$	150 42	150 44
$pe^{\frac{17}{7}}$	147 20	147 24	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{11}{7}}$	149 18	149 16
$pe^{\frac{7}{3}}$	146 10	146 17	$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{13}{8}}$	148 25	148 12
$pe^{\frac{9}{4}}$	145 10	145 15			

MESURES D'ANGLES	MESURÉ	CALCULÉ	MESURES D'ANGLES	MESURÉ	CALCULÉ
$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{5}{3}}$	147° 20'	147° 24'	pt_6	177° 50'	177° 37'
$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{19}{11}}$	146 15	146 17	pt_2	162 25	162 37
$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{7}{4}}$	145 50	145 53	$p\varsigma$	159 41	159 55
$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{11}{6}}$	144 20	144 26	pt	158 18	158 13
$e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{27}{14}}$	142 46	142 53	ps	151 9	151 6
$e^{\frac{1}{2}} e^2$	141 47	141 47	pT	143 29	143 29
Prismes.			pN	149 21	149 28
$e^2 e^2$	120° 1'	120° 00'	pNo	147 29	146 54
$e^2 k$	171	171 3	pN_1	146 11	146 22
$e_2 k_1$	169 6	169 6	$p\theta$	144 39	144 46
$e^2 k_2$	166	166 6	$p\pi$	141 38	141 31
$e^2 k_4$	160 54	161 5	$p\varepsilon$	138 24	138 13
Trapézoédres.			pw	135 47	135 35
$e^{\frac{1}{2}} \tau_2$	171° 52'	172° 15'	pq_1	132 30	132 29
$e^{\frac{1}{2}} L$	162 40	162 37	$p\mu$	131 12	131 37
$e^{\frac{1}{2}} \sigma_3$	157 8	157 5	$p\rho$	125 8	125 9
$e^{\frac{1}{2}} \sigma_2$	155 9	155 8	$p\lambda$	122 45	122 30
$e^{\frac{1}{2}} \sigma_1$	154 10	154 24	pn_3	120 56	120 58
$e^{\frac{1}{2}} s$	151 7	151 6	pn_4	120 10	120 9
$e^{\frac{1}{2}} \sigma$	144 41	144 46	pn	118 27	118 29
$e^{\frac{1}{2}} u_1$	141 38	141 31	$p\xi$	157 7	156 52
$e^{\frac{1}{2}} u$	131 49	131 37	$p\beta$	144 1	143 31
$e^{\frac{1}{2}} y$	127 31	127 43	$pb^{\frac{3}{2}}$	147	147 39
$e^{\frac{1}{2}} x$	125 13	125 9	$p\varepsilon_1$	138 7	138 28
$e^{\frac{1}{2}} v_1$	118 45	118 29			
$e^{\frac{1}{2}} v_2$	116 38	116 57			

Forme des cristaux. — La forme la plus commune du quartz est le prisme bipyramidé p , $e^{\frac{1}{2}}$, e^2 . La plupart des cristaux de nos gisements s'étant formés dans des fentes et cavités, sont implantés par une extrémité sur la paroi et ne sont terminés qu'à l'autre extrémité.

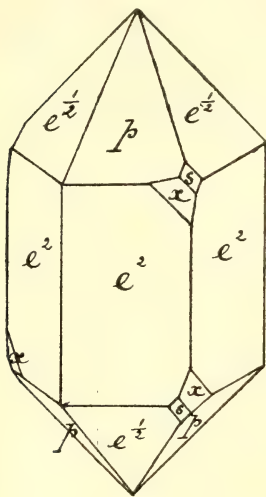


FIG. 1.

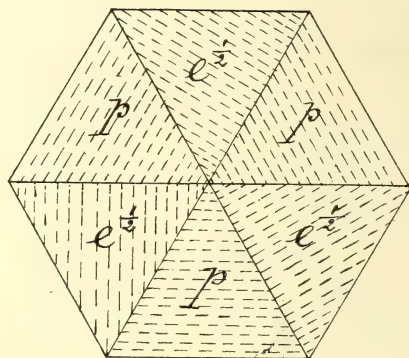


FIG. 2.

Le ditrièdre s est très fréquent ; il est parfois strié parallèlement à l'arête pse^2 (fig. 5), ce qui permet d'orienter le cristal. Les faces plagièdres ne se rencontrent que dans quelques gisements, mais elles y sont parfois très nombreuses : une des plus fréquentes est la face x qui combinée avec s donne la direction de zone $e^{\frac{1}{2}}$, e^2 (fig. 1). Pour être certain de l'orientation, il faut recourir aux figures de corrosion par l'acide fluorhydrique, qui sont disposées différemment sur les faces p et les faces $e^{\frac{1}{2}}$. La figure 2 reproduit une projection sur un plan perpendiculaire à l'axe ternaire d'un cristal droit corrodé par HF1. On voit que sur les faces p , les lignes de figures de corrosion sont disposées horizontalement, parallèles à l'arête p . e^2 , tandis que sur les faces $e^{\frac{1}{2}}$, elles s'inclinent de droite à gauche pour un cristal droit, de gauche à droite pour un cristal gauche.

À part e^2 , les prismes verticaux que j'ai reconnus ne donnent pas des images bien nettes, par suite de la courbure de leurs faces : il faut remarquer qu'on peut les produire artificiellement par l'attaque à l'acide fluorhydrique. Il en est de même des trapézoèdres appartenant à la zone p . $e^{\frac{1}{2}}$. Ce fait semble indiquer que leur présence sur certains cristaux serait due à des phénomènes de corrosion naturelle.

Dans beaucoup de cas, le prisme e^2 est remplacé par des rhomboédres aigus, directs et inverses, et souvent plusieurs de ces rhomboédres coexistent dans le même cristal (fig. 4). Ces rhomboédres, de même que le prisme e^2 , portent assez souvent des stries horizontales dues à la répétition de petites facettes p ou $e^{\frac{1}{2}}$: elles se produisent de préférence sur les rhomboédres inverses.

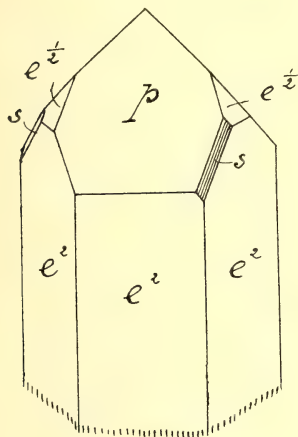


FIG. 3.

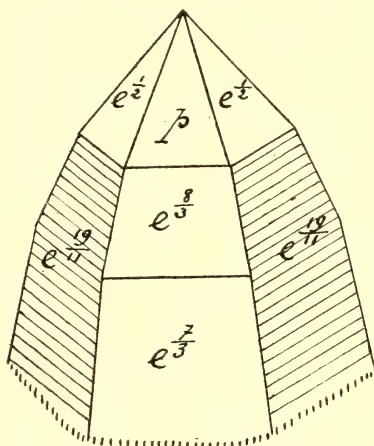


FIG. 4.

Les cristaux présentent souvent un développement irrégulier : en général, les faces p et $e^{\frac{1}{2}}$ ont sensiblement la même importance, mais il arrive souvent que les faces $e^{\frac{1}{2}}$ soient moins largement représentées que les faces p . Les cristaux sont, en général, allongés suivant l'axe ternaire ; cependant, dans certains gisements, le prisme e^2 est très réduit. Enfin, l'on constate des cristaux aplatis suivant une des faces e^2 .

Groupements. — Les cristaux de quartz sont très souvent maclés : l'étude des figures de corrosion montre que les individus simples sont relativement rares ; en l'absence de faces plagiédres, cette complexité n'est pas apparente géométriquement.

I. GROUPEMENTS A AXES TERNAIRES PARALLÈLES. — a) Groupements symétriques par rapport à une face e^2 (fig. 5 et 6).

Les faces e^2 des deux cristaux coïncident, mais un des deux individus a tourné de 60° autour de l'axe ternaire, de manière que ses faces p coïncident avec les faces $e^{\frac{1}{2}}$ de l'autre. Ce groupement est représenté par la figure 5, où il est constitué par deux cristaux droits. Il en

résulte que des faces plagiédres se disposent aux extrémités de toutes les arêtes du prisme vertical. L'attaque par l'acide fluorhydrique partage une face quelconque de la pyramide en plagues à figures horizontales (p) et en plagues à figures inclinées ($e^{\frac{1}{2}}$), mais l'inclinaison se fera toujours dans le même sens sur toutes les faces (fig. 6).

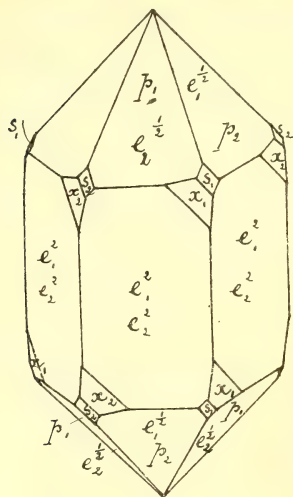


FIG. 5.

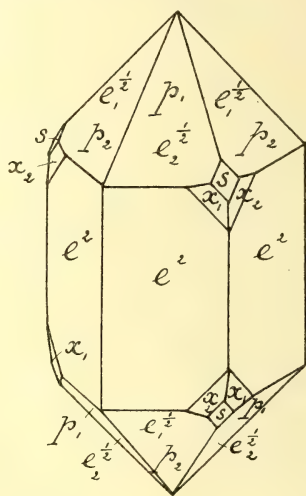


FIG. 7.

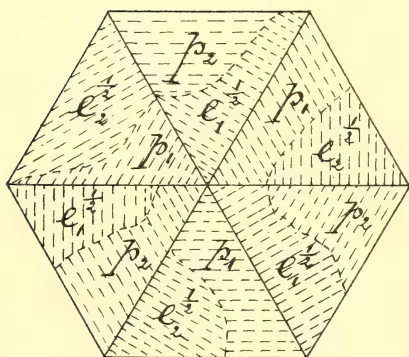


FIG. 6.

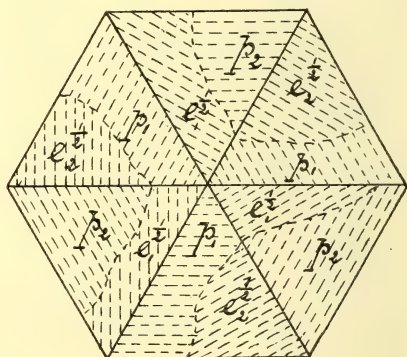


FIG. 8.

Il y a aussi des groupements du même ordre dans lesquels les deux individus constitutants sont de rotations contraires. Les facettes plagiédres conjuguées se disposent aux extrémités d'une même arête verticale du prisme (fig. 7) et les faces des rhomboèdres donnent des lignes de corrosion horizontales, puis d'autres inclinées, mais tour à tour de droite à gauche et de gauche à droite (fig. 8).

b) Groupement symétrique par rapport à une face d^1 (fig. 9 et 10). (Macle du Brésil.)

Les faces p d'un des individus coïncident avec les faces p de l'autre. Lorsque les individus constitutants sont de même rotation, les figures de corrosion sont les mêmes que dans un cristal simple. Ce sont ces groupements qui donnent la structure zonaire à certains cristaux de quartz et qui se marquent assez souvent par la formation de stries et la répétition des faces p ou $e^{\frac{1}{2}}$ sur les faces e^2 .

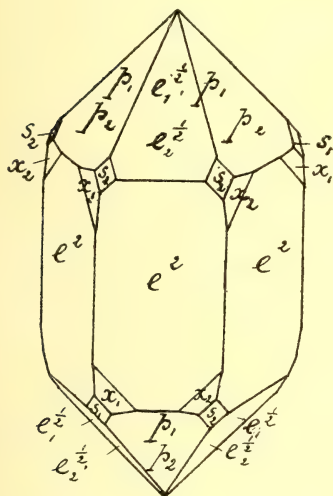


FIG. 9.

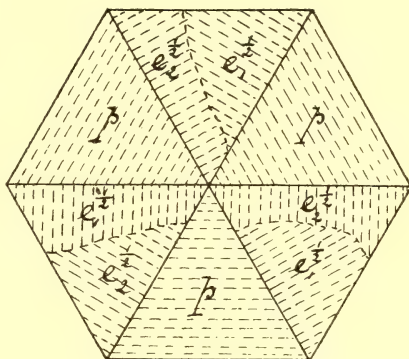


FIG. 10.

Lorsque les individus constitutants sont de rotations inverses, on obtient le groupement de la figure 9. Ici, il y aura encore des faces plagiédres à l'extrémité de chaque arête du prisme e^2 , mais les faces situées sur deux arêtes voisines appartiennent à des formes hémédriques conjuguées. La symétrie d'un tel groupement reproduit la symétrie du groupe holoédrique du système rhomboédrique, tandis que le groupement représenté par la figure 5 offre la symétrie du système hexagonal, groupe holoaxe. L'attaque par l'acide fluorhydrique donne sur les faces p et $e^{\frac{1}{2}}$ les alignements de figures de corrosion indiqués sur la figure 10.

II. GROUPEMENTS A AXES INCLINÉS. — J'ai rencontré dans des cristaux du sol belge la macle de la Gardette, qui a d'ailleurs été signalée

précédemment par M. Van Hove (*). Le groupement peut se faire par interpénétration de deux cristaux; le plan de macle est une face du ditrièdre ξ ($d^{\frac{1}{2}}$ $d^{\frac{1}{5}}$ b^1). Il en résulte que les deux individus groupés ont une arête p $e^{\frac{1}{2}}$ et une face e^2 communes : les deux axes ternaires font entre eux un angle de $84^{\circ}35'$.

En dehors de ces groupements réguliers, on constate parfois des groupements accidentels ayant toutes les apparences d'une macle, mais les mesures montrent qu'il n'y a point de relation simple entre les positions des individus constituants.

Cassure et clivages. — La cassure du quartz est conchoïdale; cependant, dans certains individus groupés, il y a un pseudoclivage parallèlement à p et $e^{\frac{1}{2}}$. On s'en assure aisément en examinant une section de quelques millimètres d'épaisseur, dans laquelle, on voit alors des plans orientés suivant p et $e^{\frac{1}{2}}$ traverser toute l'épaisseur de la préparation. Ce n'est point là à proprement parler un clivage, une diminution régulière de la cohésion du minéral suivant une direction, mais un résultat de la structure particulière, de la présence d'inclusions ou d'un arrêt dans la cristallisation. On peut, dans ce cas, produire la séparation suivant ces surfaces planes en chauffant le quartz et en le refroidissant brusquement.

Pseudomorphoses. — Dans certains gisements, le quartz s'est substitué à d'autres minéraux dont il a conservé la forme : on le rencontre comme tel dans certains de nos filons métallifères où il a pseudomorphosé des cristaux de calcite, de fluorine, de barytine ou de mispickel.

Inclusions. — Le quartz contient assez fréquemment des inclusions d'autres minéraux : on rencontre comme tels en Belgique de l'asbeste, de la chlorite, de l'épidote, de l'apatite, de l'anthracite, des substances ferrugineuses, argileuses ou organiques.

Des inclusions liquides microscopiques, avec libelle, se rencontrent dans le quartz des roches éruptives. MM. Renard et de la Vallée Poussin (**) y ont observé des cristaux de sel gemme.

Coloration. — Les cristaux de quartz sont le plus ordinairement incolores et transparents : des lignes de fractures internes diminuent souvent cette limpidité. Comme quartz colorés, le sol de la Belgique

(*) *Op. cit.*

(**) RENARD ET DE LA VALLÉE POUSSIN, *Mémoire sur les caractères minéralogiques et stratigraphiques des roches dites plutoniques de la Belgique et de l'Ardenne française.* (MÉM. COUR. ET MÉM. DES SAVANTS ÉTRANGERS DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, 1876.)

a donné du quartz laiteux, vert (chlorité), rubigineux et hématoïde, violet, enfumé de diverses teintes.

Je ne fais point mention des propriétés optiques, suffisamment connues.

GISEMENTS.

Ces gisements sont très nombreux et il ne saurait être question de les signaler tous. Je ne m'occuperai donc que de ceux qui ont fourni des cristaux intéressants. Dans cette étude, je groupe les gisements d'après leur signification géologique, suivant l'ordre adopté par M. A. Lacroix (*) dans sa *Minéralogie de la France*.

J'examinerai donc successivement le quartz :

- 1° Des roches éruptives ;
- 2° Des filons métallifères ;
- 3° Des filons quartzeux ;
- 4° Des roches sédimentaires.

I. — Le quartz des roches éruptives.

Le quartz existe dans la plupart des roches réputées plutoniennes de la Belgique, tantôt simultanément comme élément primaire et comme élément secondaire (Quenast, Lessines, Lembecq, etc.), tantôt exclusivement secondaire (Horion-Hozémont, Challes, etc.).

Comme il a cristallisé en dernier lieu, il est naturel qu'il contienne des inclusions des autres minéraux de la roche : pour ne citer qu'un exemple, le quartz de Quenast contient de nombreuses inclusions d'épidote, de chlorite, de pyrite, d'apatite, etc. Il contient aussi parfois des inclusions de la pâte (fig. 1, pl. III), ce qui indique qu'il s'est formé après la consolidation de celle-ci.

Les inclusions liquides sont très nombreuses dans le quartz des roches éruptives, notamment dans celui de Quenast. Avec les forts grossissements, on s'assure que le minéral en est littéralement criblé. Leur contour est souligné par une ligne d'ombres due à la différence de l'indice de réfraction dans les deux milieux. Les dimensions sont

(*) A. LACROIX, *Minéralogie de la France*, t. III, pp. 47 et suiv.

variables : elles ne dépassent guère $0^{\text{mm}}01$ et la plupart n'atteignent pas $0^{\text{mm}}005$. La forme en est irrégulière. Certaines d'entre elles paraissent complètement remplies, mais la plupart possèdent une libelle gazeuse de forme circulaire et qui se marque très bien dans le liquide, à cause de la différence de réfringence. Enfin, il en est qui montrent à côté de la libelle un cristal ; dans la plupart des cas, sa forme est indéterminable : parfois, il semble qu'on puisse le rapporter au cube. On sait que Renard et de la Vallée Poussin l'ont considéré comme étant du sel gemme. Ce n'est là qu'une probabilité. Il n'est, en effet, guère possible de corroborer cette hypothèse par une détermination chimique précise, à cause de l'extrême petitesse de ces cristaux. D'autre part, ces savants ont mesuré les dimensions de l'inclusion, de sa libelle et du cristal de sel gemme y renfermé, et ont cherché à en déduire par le calcul les conditions de pression et de température dans lesquelles le quartz se serait formé. Je crois que de tels calculs ne peuvent donner une indication dans ce sens, parce que les mesures de volumes qui devraient leur servir de base sont impossibles. J'ai déjà fait observer que la libelle avait une forme très variable dont le volume n'est pas exprimable par une relation analytique. Ensuite, s'il est possible de mesurer la forme du contour dans un plan parallèle à la platine du microscope, on ne saurait estimer les dimensions dans une direction perpendiculaire. Il est d'ailleurs facile de constater que les dimensions relatives de l'inclusion de la libelle et du cristal varient d'une inclusion à une voisine qui s'en trouve distante de quelques centièmes de millimètre, ce qui conduit à des résultats totalement différents.

S'étant formé en dernier lieu, le quartz a rempli les places non occupées par les autres minéraux et ne présente point de formes propres. Pour trouver des cristaux individualisés, il faut chercher dans les fentes des roches où les eaux de circulation chargées de silice ont déterminé leur formation.

Lembecq :

On trouve dans la diorite (1) de cette localité des cristaux de quartz bipyramidés atteignant 2 centimètres de long, associés avec de l'épidote et de la chlorite.

(*) Cette roche est considérée comme diorite par Renard et de la Vallée Poussin.

J'y ai rencontré aussi des groupements accidentels donnant l'impression d'une macle à axes inclinés (fig. 11).

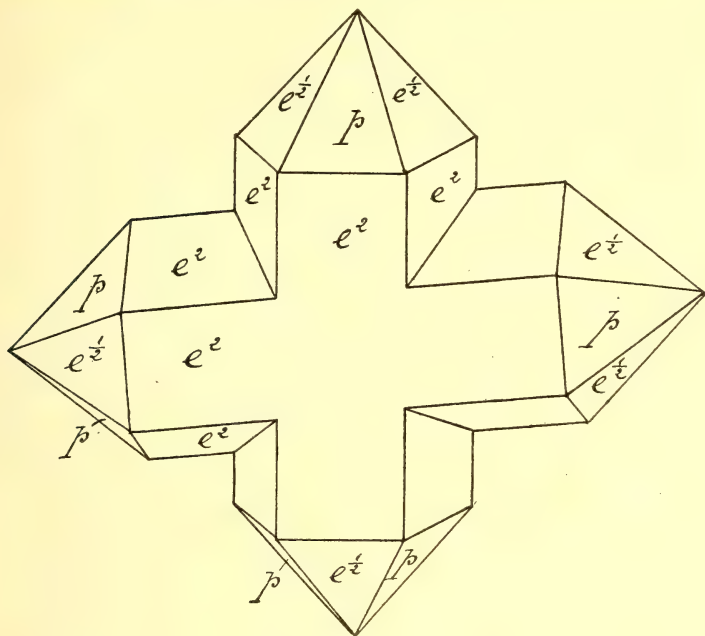


FIG. 11.

Lessines :

1^o Cristal gauche p , $e^{\frac{1}{2}}$, e^2 , s , x . Les faces étaient nettes et ont donné de bonnes incidences; la face rhombe et la face plagièdre étaient peu développées.

2^o Cristal gauche p , $e^{\frac{1}{2}}$, e^2 , s , u , y , x (fig. 12).

Ce cristal de 1 centimètre de long suivant l'axe ternaire présente ses faces p plus largement développées que les faces $e^{\frac{1}{2}}$. Dans la zone gauche $e^{\frac{1}{2}}$ e^2 , il y avait une série de petites faces plagièdres ayant donné de très bonnes mesures.

On observe également à Lessines du quartz haché. Ce sont des lamelles hexagonales obliques à l'axe optique, comme le montre l'examen en lumière convergente. Elles sont empilées les unes sur les autres et semblent résulter de déformations mécaniques agissant sur un cristal prismatique de quartz.

Il y a aussi du quartz feuilleté dont les feuillets sont formés par la juxtaposition d'un grand nombre de petits cristaux dont l'axe ternaire est perpendiculaire au plan des feuillets.

Quenast (*) :

1° Combinaison $p, e^{\frac{1}{2}}, e^2, e^{\frac{7}{2}}, s, x, q_1$ (fig. 15).

Petit cristal prismatique de 5 millimètres de long. Les faces p et $e^{\frac{1}{2}}$ ont un développement sensiblement égal. Le rhomboèdre aigu inverse $e^{\frac{7}{2}}$ porte de fines stries horizontales; l'image sur cette face était

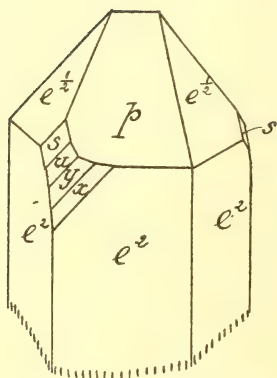


FIG. 12.

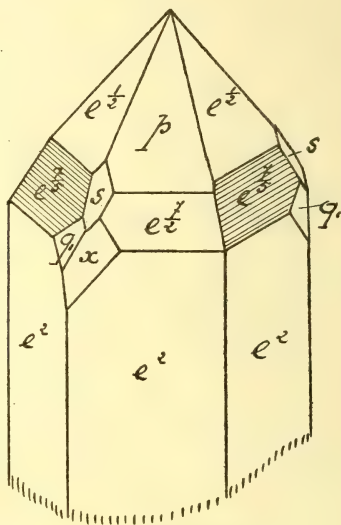


FIG. 13.

multiple. En plus des faces s et x , ce cristal portait une face q_1 appartenant à la zone pse^2 telle que $pq_1 = 152^\circ 50'$. Cet angle ne correspond à aucune face connue. En partant de cette incidence, nous avons trouvé pour la notation de Miller :

$$\frac{k}{h} = \frac{k}{l} = 3.829488,$$

et en développant en fraction continue, il vient :

$$\frac{k}{h} = 3, 4, \frac{19}{5}, \frac{23}{6}, \frac{157}{41};$$

en nous arrêtant à

$$\frac{k}{h} = \frac{k}{l} = \frac{23}{6},$$

(*) Voir également VAN HOVE, *Op. cit.*

il vient :

$$h. k. l = 6. 23. 6,$$

soit

$$b^{\frac{1}{34}} d^{\frac{1}{35}} d^{\frac{1}{17}}.$$

Le calcul a donné pour l'angle de p (1.1.1) avec q_1 (6.25.6) : $132^{\circ}28'52''/4$.

2° Combinaison $p, e^{\frac{1}{2}}, e^2, e^8, e^{\frac{11}{7}}, s, \pi$ (fig. 14).

Cristal de 10 millimètres enfumé, avec épidote et feldspath. Il a pu être orienté grâce aux stries portées par la face rhombe. On voit d'après la figure que la face $e^{\frac{1}{2}}$ est plus développée que les faces p , ce qui est l'exception. Ce cristal est intéressant parce qu'il présente un rhomboèdre e^8 assez voisin de p et que l'on rencontre rarement.

5° Combinaison $p, e^{\frac{1}{2}}, e^2, \sigma_2, s, x$ (fig. 15) (coll. Crocq 6583).

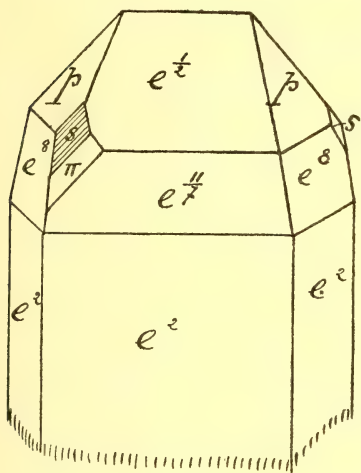


FIG. 14.

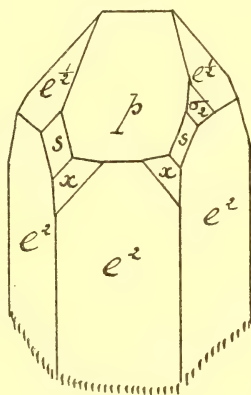


FIG. 15.

Ce cristal bien transparent atteignait 15 millimètres de long et présente un aplatissement marqué suivant une des faces e^2 , ayant pour conséquence un développement assez grand d'une face p . La répétition de la face rhombe s aux extrémités de deux arêtes voisines du prisme vertical indique qu'il s'agit d'un groupement. Je l'ai interprété comme une association de deux cristaux, l'un droit, l'autre gauche, parallèlement à l'axe ternaire et symétriquement disposés par rapport à d_1 (fig. 9 et 10). On voit d'après la figure qu'une des zones transver-

sales $e^{\frac{1}{2}} e^2$ contient en plus de s et de x une facette plagièdre σ_2 située entre s et $e^{\frac{1}{2}}$; ces facettes sont assez rares.

L'incidence a été très bonne :

	Mesuré.	Calculé.
$e^{\frac{1}{2}} \sigma_2$	15502'	15508'

4° Combinaison $p, e^{\frac{1}{2}}, e^2, s, \sigma_3, N, \rho$ (fig. 16).

Ce cristal droit de 10 millimètres de long présente en plus de la face rhombe s des plagièdres appartenant à la zone pse^2 et d'autres de la zone $e^{\frac{1}{2}}, se^2$. L'orientation indiquée sur la figure ne peut être consi-

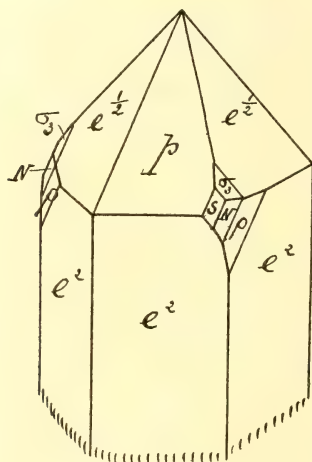


FIG. 16.

dérée que comme une hypothèse. Le cristal ne m'appartenant pas, je n'ai pu l'attaquer à l'acide fluorhydrique : il se pourrait donc qu'au lieu d'être droit il fût gauche, et dans ce cas les notations devraient être interverties. Voici les notations correspondantes dans les deux hypothèses :

Cristal droit.	Cristal gauche.
p	$e^{\frac{1}{2}}$
$e^{\frac{1}{2}}$	p
e^2	e^2
s	s
σ_3	$d^{\frac{1}{5}} d^{\frac{1}{26}} b^{\frac{1}{10}}$
N	$d^{\frac{1}{10}} d^{\frac{1}{46}} b^{\frac{1}{23}}$
ρ	x

J'ai adopté la première des deux orientations parce que les faces correspondant à σ_3 et à N dans la seconde orientation n'ont pas encore été signalées et, d'autre part, parce que les faces σ_3 et N se rencontrent sur d'autres cristaux de Quenast.

Il est à noter que des fibres d'épidote sont disposées sur la face p parallèlement à l'arête pse^2 du cristal de quartz.

5° Combinaison de p , $e^{\frac{1}{2}}$, e^2 , e^3 , $e^{\frac{13}{2}}$, $e^{\frac{31}{15}}$, σ_3 , σ_2 , s , y , π , ε , N, ρ , n (fig. 17).

Ce cristal est très complexe : il porte des facettes aux extrémités de deux arêtes consécutives du prisme e^2 ; des stries sur les faces rhombes s ont permis d'orienter la direction des zones $e^{\frac{1}{2}}$, e^2 et pe^2 . C'est un groupement de deux cristaux à axes ternaires parallèles symétriquement disposés par rapport à e^2 .

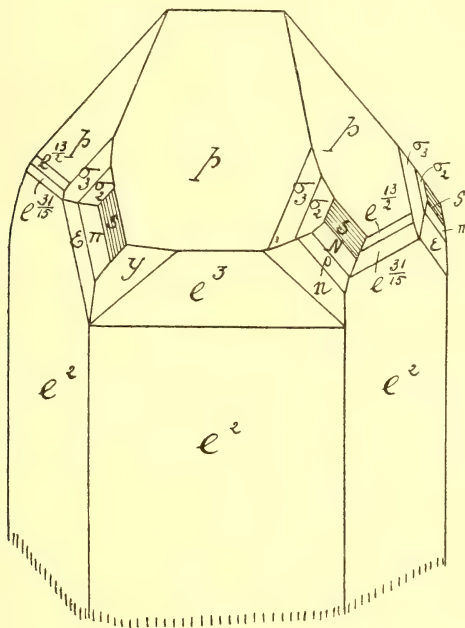


FIG. 17.

La figure montre le développement inégal des diverses faces p . On trouve dans la zone horizontale pe^2 des facettes appartenant à des rhomboédres directs, tantôt e^3 , puis $e^{\frac{13}{2}}$ et $e^{\frac{31}{15}}$. On constate aussi que les diverses extrémités des arêtes du prisme ne portent point les mêmes facettes, et à cet égard, il convient de noter que la figure n'est

qu'une interprétation théorique, les faces plagiédres présentant des développements très inégaux. Les faces σ_3 et σ_2 existent aux extrémités de deux arêtes voisines : elles ont donné des mesures très satisfaisantes.

J'ai déjà signalé la présence de nombreuses inclusions dans le quartz de Quenast cristallisé au sein de la roche. Des inclusions se retrouvent dans les cristaux isolés formés dans les fentes. Ces inclusions modifient souvent la coloration du quartz et les types enfumés sont, en particulier, très fréquents à Quenast. Le Musée royal d'Histoire naturelle possède un grand échantillon ayant 20 centimètres suivant l'axe ternaire, 7 centimètres transversalement, formé par un prisme non terminé. Les faces sont striées horizontalement. On voit dans la masse des fibres très nombreuses, dirigées en tous sens, d'un minéral clair qui est de l'épidote. La cassure ne présente pas une teinte uniforme ; certaines parties sont d'un noir terne, d'autres sont brunes, d'autres sont brillantes. Par transparence à la lumière artificielle, on a une couleur brun foncé.

Il y a également des quartz chlorités verdâtres, et dans l'un d'eux, j'ai pu voir des lames de peninne d'assez grandes dimensions.

II. — Le quartz des filons quartzeux.

Les filons quartzeux sont très nombreux en Belgique ; ceux qui ont donné de beaux cristaux de quartz sont, par contre, assez rares : ce sont surtout les filons que l'on rencontre dans les quartzites cambriens du Brabant et j'étudierai, à cet égard, les gisements de Dongelberg, de Nil-Saint-Vincent et d'Opprebais.

Dongelberg :

1° Combinaison de p , $e^{\frac{1}{2}}$, $e^{\frac{13}{2}}$, $e^{\frac{17}{4}}$, e^5 , $e^{\frac{5}{4}}$, $e^{\frac{7}{5}}$, s , σ , u_1 (fig. 18).

Le cristal est droit : il atteint 2 centimètres de plus grande dimension. Il est légèrement coloré en brun par un peu d'hydrate ferrique. La figure n'est qu'une représentation schématique. Il y a, en réalité, interpénétration de deux cristaux identiques et identiquement orientés par rapport à l'axe ternaire, de telle manière qu'à la partie inférieure des rhomboèdres aigus, on constate une reproduction des faces p et $e^{\frac{1}{2}}$, ayant pour conséquence un élargissement du cristal.

La face s porte des stries très fines qui ont permis l'orientation du cristal. La face que j'ai désignée par u_1 est nouvelle : elle est comprise sur la projection stéréographique entre σ et u et représente la forme inverse de la face π de la zone pe^2 . Les mesures qui ont permis de l'identifier ont donné une concordance satisfaisante.

	Mesuré.	Calculé.
$e^{\frac{1}{2}} u_1$	141°38'	141°31'

Cette face a pour notation dans le système de Miller 8.5.3, ce qui correspond à une notation de Lévy

$$u_1 = b^{\frac{1}{8}} d^1 d^{\frac{1}{16}}.$$

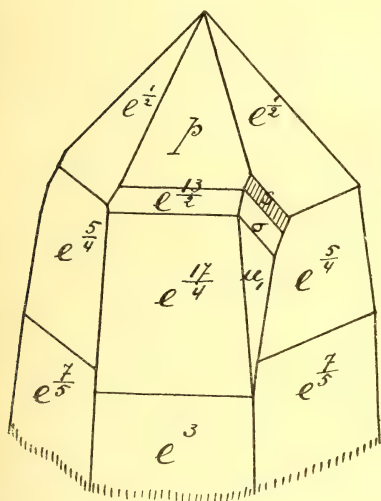


FIG. 48.

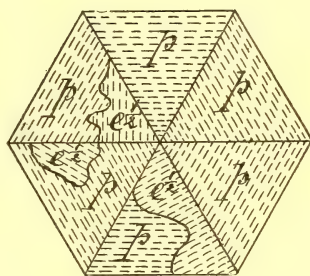


FIG. 49.

D'autre part, dans la zone des rhomboèdres directs, ce cristal présente une face largement développée pour laquelle j'ai trouvé la notation $e^{\frac{17}{4}} = 7.7.3$. Cette face ne se trouve point renseignée dans Des Cloizeaux : elle est la correspondante dans la zone des rhomboèdres directs du rhomboèdre inverse $e^{\frac{11}{10}}$ signalé par cet auteur. On a mesuré

$$pe^{\frac{17}{4}} = 160^{\circ}28'.$$

Le calcul donne $160^{\circ}26'$.

2° Combinaison de p , $e^{\frac{1}{2}}$, e^2 , e^5 , $e^{\frac{11}{4}}$, $e^{\frac{31}{15}}$, s .

Ce cristal atteint 15 millimètres de longueur suivant l'axe ternaire.

Il a été attaqué par l'acide fluorhydrique et a donné les alignements de figures de corrosion représentés sur la figure 19. Elle montre que le cristal doit être rapporté à un groupement de deux cristaux gauches symétriques par rapport à une face e^2 (fig. 5 et 6).

3° Combinaison de p , $e^{\frac{1}{2}}$, s , x , e^2 , k_1 , k_2 (fig. 20).

Ce cristal atteint 2 centimètres; il est très limpide et montre fort bien sa structure maclée par l'existence de facettes s et x de cristal droit sur trois arêtes verticales consécutives. De plus, des stries parallèles à l'axe de zone pse^2 sont très nettement marquées sur les faces s .

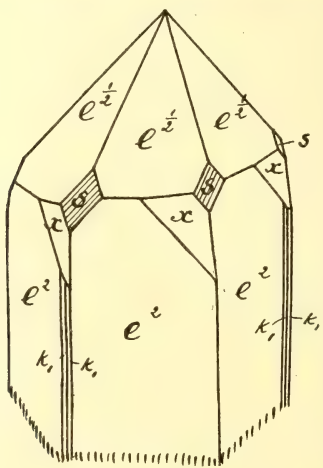


FIG. 20.

Certaines arêtes verticales du prisme e^2 portaient un biseau à faces courbes : les faces en ont donné une image floue continue, faisant avec e^2 des angles compris entre 171° et 165° ; elles comprennent, par conséquent, les faces de notation k , k_1 et k_2 . La présence de ces faces est l'effet d'une corrosion naturelle. Certaines faces e^2 montraient d'ailleurs des figures de corrosion naturelles.

Nil-Saint-Vincent ⁽¹⁾ :

Les cristaux de quartz de cette localité sont bien connus des minéralogistes; on en trouve de toutes les dimensions, allant de quelques millimètres jusqu'à 20 et 30 centimètres de longueur suivant l'axe

(¹) Voir VAN HOVE, *Op. cit.*

ternaire. Très souvent le prisme e^2 y est remplacé par des rhomboèdres aigus.

1° Combinaison p , $e^{\frac{1}{2}}$, e^5 , $e^{\frac{7}{5}}$ (fig. 21).

C'est un type simple composé des deux rhomboèdres p et $e^{\frac{1}{2}}$ associés à un rhomboèdre aigu direct e^5 et un rhomboèdre aigu inverse $e^{\frac{7}{5}}$. Ce cristal a une longueur de 10 centimètres.

2° Combinaison p , $e^{\frac{1}{2}}$, $e^{\frac{29}{10}}$, $e^{\frac{23}{16}}$.

Longueur : 10 centimètres.

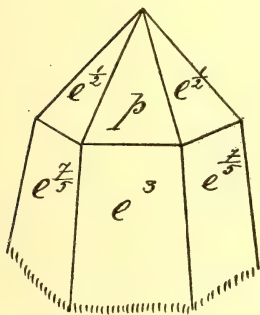


FIG. 21.

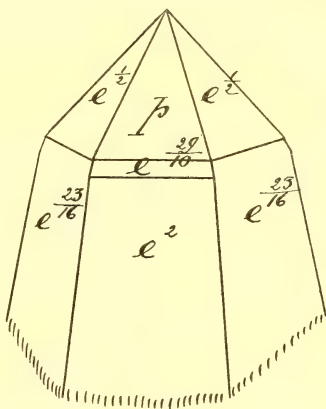


FIG. 22.

3° Combinaison p , $e^{\frac{1}{2}}$, $e^{\frac{29}{10}}$, e^2 , $e^{\frac{23}{16}}$ (fig. 22).

Ce cristal atteint 20 centimètres de longueur; on y voit apparaître le prisme e^2 largement développé dans la zone des rhomboèdres directs; entre e^2 et p , on trouve une petite face correspondant à $e^{\frac{29}{10}}$.

4° Combinaison p , $e^{\frac{1}{2}}$, $e^{\frac{11}{4}}$, $e^{\frac{31}{15}}$, $e^{\frac{5}{3}}$.

Ce cristal atteignait 8 centimètres de plus grande dimension; on a pris pour faces p celles qui étaient les plus largement développées; les faces appartenant à $e^{\frac{11}{4}}$ et à $e^{\frac{31}{15}}$ ont à peu près le même développement.

5° Combinaison p , $e^{\frac{1}{2}}$, $e^{\frac{13}{5}}$, $e^{\frac{17}{7}}$, $e^{\frac{11}{6}}$, s .

Ce cristal, d'un type analogue aux précédents, a 20 centimètres de longueur. La face $e^{\frac{13}{5}}$ est peu développée, de même que la face du ditrièdre s . Il n'est peut-être pas inutile de signaler que les faces s sont plus rares dans les grands cristaux que dans les petits; les faces des trapézoèdres trigonaux n'y apparaissent presque jamais.

12° Combinaison $p, e^{\frac{29}{10}}, e^{\frac{9}{4}}, e^{\frac{1}{2}}, e^{\frac{4}{3}}, e^{\frac{7}{5}}, e^{\frac{19}{11}}$.

13° Combinaison $p, e^{\frac{31}{10}}, e^2, e^{\frac{1}{2}}, e^{\frac{3}{2}}, e^{\frac{11}{6}}, s, x$.

Ce cristal de quartz hématoïde a 7 millimètres de longueur; les faces e^2 sont représentées dans les six zones de rhomboèdres du cristal.

14° Combinaison $p, e^{\frac{31}{11}}, e^{\frac{8}{3}}, e^2, e^{\frac{1}{2}}, e^{\frac{7}{5}}, e^{\frac{25}{17}}, e^{\frac{11}{6}}$ (fig. 24).

Les faces e^2 ne se trouvent que dans les zones de rhomboèdres directs.

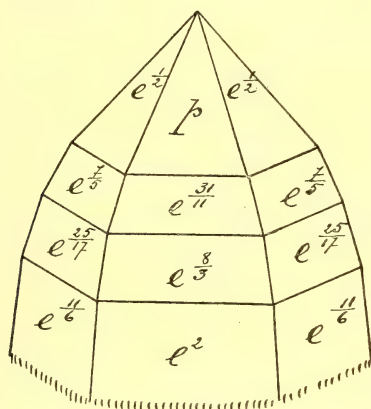


FIG. 24.

15° Combinaison $p, e^3, e^{\frac{13}{5}}, e^{\frac{7}{3}}, e^{\frac{1}{2}}, e^{\frac{7}{5}}, e^{\frac{3}{2}}, e^{\frac{11}{7}}, s$.

Les diverses faces de rhomboèdres directs et inverses présentent à peu près le même développement.

16° Combinaison $p, e^3, e^{\frac{17}{7}}, e^2, e^{\frac{1}{2}}, e^{\frac{5}{4}}, e^{\frac{7}{5}}, e^{\frac{3}{2}}, s$.

Ce cristal a 1 centimètre de long; il a été mesuré au goniomètre à réflexion et a donné de bonnes mesures; les six faces e^2 sont également développées.

17° Combinaison $p, e^3, e^{\frac{5}{2}}, e^{\frac{17}{7}}, e^{\frac{3}{2}}, e^{\frac{11}{7}}, e^{\frac{5}{3}}$.

Cristal de 15 centimètres, à faces p largement développées.

18° Combinaison $p, e^3, e^{\frac{11}{4}}, e^{\frac{13}{5}}, e^{\frac{7}{3}}, e^{\frac{1}{2}}, e^{\frac{3}{2}}, e^{\frac{19}{11}}$.

Cristal de 15 centimètres. Faces p plus largement développées que les faces $e^{\frac{1}{2}}$.

19° Combinaison $p, e^{\frac{1}{2}}, e^2, k_4$.

Ce cristal a 2 centimètres de long; sur une des arêtes du prisme e^2 , il y a un petit biseau correspondant à la notation k_4 .

	Mesuré.	Calculé.
$e^2 k_4$	161° 5'	160° 41'

20° Combinaison $e^{\frac{1}{2}}$, p , e^2 , $e^{\frac{3}{2}}$, $e^{\frac{5}{2}}$, $e^{\frac{7}{2}}$, s , x (fig. 25).

Ce cristal a 2 centimètres de longueur; la répétition des faces s indique qu'il s'agit d'un groupement de deux cristaux à axes ternaires parallèles, s'interpénétrant mutuellement. Il y a aussi des groupements de ce genre par accollement. M. l'ingénieur Daimeries possède un groupement de cette espèce formé de trois cristaux bipyramidés disposés symétriquement par rapport à une face d' .

21° Combinaison p , $e^{\frac{1}{2}}$, e^2 , s , N , N_1 , θ , ε , w (fig. 26).

Ce cristal est intéressant à cause du grand nombre de faces de la zone pse^2 ; j'ai mesuré :

	Mesuré.	Calculé.
ps	151°1'	151°6'
pN	149°21'	149°28'
pN_1	146°	146°22'
$p\theta$	144°33'	144°46'
$p\varepsilon$	138°9'	138°13'
pw	135°47'	135°35'
pe^2	113°6'	113°8'

22° Combinaison p , $e^{\frac{7}{2}}$, $e^{\frac{13}{2}}$, $e^{\frac{31}{2}}$, $e^{\frac{1}{2}}$, $e^{\frac{7}{8}}$, $e^{\frac{20}{19}}$, $e^{\frac{23}{16}}$, $e^{\frac{25}{17}}$, $e^{\frac{27}{14}}$, t_6 , s , L , σ_3 , u , v_1 , v_2 (fig. 27).

Ce cristal est le plus compliqué de ceux que j'ai rencontrés comme provenant de Nil-Saint-Vincent. Il a 2 centimètres de long. La direction de la zone pse^2 était marquée par des stries sur la face s . Voici les mesures effectuées sur ce cristal en ce qui concerne les faces des trapézoèdres :

	Mesuré.	Calculé.
$e^{\frac{1}{2}} L$	162°43'	162°37'
$e^{\frac{1}{2}} \sigma_3$	156°59'	157°5'
$e^{\frac{1}{2}} s$	150°56'	151°6'
$e^{\frac{1}{2}} u$	131°23'	131°37'
$e^{\frac{1}{2}} v_1$	118°59'	119°8'
$e^{\frac{1}{2}} v_2$	116°38'	116°57'
ps	151°9'	151°6'
p^t_6	177°50'	177°37'

Opprebais :

1° Combinaison de $p, e^{\frac{1}{2}}, e^{\frac{7}{2}}, e^{\frac{31}{5}}, e^{\frac{11}{7}}$.

Ce sont de beaux petits cristaux de 0,5 à 1 centimètre de longueur ; les faces $e^{\frac{31}{5}}$ et $e^{\frac{11}{7}}$ sont le plus largement développées. Les mesures effectuées ont donné de très bonnes concordances d'angles.

2° Combinaison $p, e^{\frac{1}{2}}, e^2, e^{\frac{3}{2}}, s$.

C'est un cristal de quartz ordinaire portant une petite face $e^{\frac{3}{2}}$ dans la zone des rhomboèdres inverses.

3° Combinaison $p, e^2, e^{\frac{1}{2}}, e^{\frac{3}{2}}, e^{\frac{7}{8}}, e^{\frac{11}{10}}, e^{\frac{5}{4}}, s, \theta, \lambda$.

Ce cristal atteint 7 millimètres de longueur. Les rhomboèdres inverses y sont nombreux. Une des arêtes du prisme vertical e^2 porte un complexe de faces parallèles aux stries portées par la face s : elles appartiennent donc à la zone pse^2 ; j'y ai déterminé :

	Mesuré.	Calculé.
ps	151°4'	151°6'
$p\theta$	144°54'	144°46'
$p\lambda$	122°41'	122°30'

L'arête e^2e^2 voisine porte aussi à son extrémité une facette s : on se trouve donc en présence d'un groupement suivant l'axe ternaire.

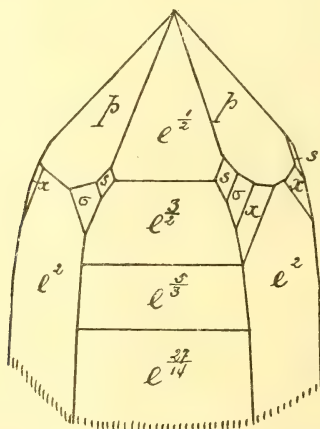


FIG. 29.

4° Combinaison $p, e^{\frac{1}{2}}, e^2, s, u, v_1$.

Cristal de 7 millimètres simple, avec face p largement développée ; la position des faces s, u, v , de la zone $e^{\frac{1}{2}}se^2$ à droite de la face p montre que le cristal est droit.

5^e Combinaison p , e^2 , $e^{\frac{1}{2}}$, $e^{\frac{3}{2}}$, $e^{\frac{5}{3}}$, $e^{\frac{27}{14}}$, s , σ , α (fig. 29).

Ce cristal hyalin a 1 centimètre de longueur. La figure montre que c'est un groupement d'un cristal droit et d'un cristal gauche parallèlement à l'axe ternaire et symétriquement à une face d' (fig. 9 et 10).

Viel-Salm :

Je cite pour mémoire le quartz de cette localité qui s'y présente à l'état massif en filon s dans les roches cambriennes. Certains de ces filons sont colorés en rose ou en violet. Dans quelques-uns d'entre eux, on trouve à côté du quartz des minéraux intéressants : damourite, chlorite, ardenmite, etc.

III. — Le quartz des filons métallifères.

Les filons métallifères ne sont pas très nombreux en Belgique, sauf dans la partie orientale du pays, comprenant les environs de Bleyberg, Montzen, Moresnet, Welkenraedt, etc. Je vais passer en revue les cristaux de ces divers gisements.

Bleyberg :

Le quartz y est accompagné de blende, pyrite, galène ou de marcassite; il se trouve le plus souvent dans des roches quartzeuses. Généralement il présente un aspect laiteux; cependant, il y a des cristaux bien transparents; il y a aussi des cristaux enfumés. Ils sont de dimensions variables, certains atteignant 10 centimètres. En général, ils présentent la forme du prisme bipyramidé p , $e^{\frac{1}{2}}$, e^2 , le prisme e^2 étant souvent très réduit; les faces sont bien réfléchissantes, mais elles sont souvent courbes. Les cristaux sont disposés assez fréquemment les uns près des autres, de manière à former par leur ensemble une calotte sphérique ou ellipsoïdale. Quoique j'aie examiné un grand nombre d'échantillons de cette provenance, je n'ai rencontré aucun cristal présentant des faces des zones pse^2 , $e^{\frac{1}{2}}se^2$ comprises entre p et e^2 ou $e^{\frac{1}{2}}$ et e^2 . Pour certains cristaux, ces faces n'ont pu se produire parce qu'ils ont été gênés dans leur cristallisation par les cristaux voisins. Mais pour d'autres, cette raison ne peut être invoquée. Par contre, j'ai rencontré sur quelques cristaux

des facettes en zone entre p et $e^{\frac{1}{2}}$, qui sont assez rares en Belgique sur des échantillons d'autres provenances.

Combinaison p , $e^{\frac{1}{2}}$, ξ , e^2 (fig. 30).

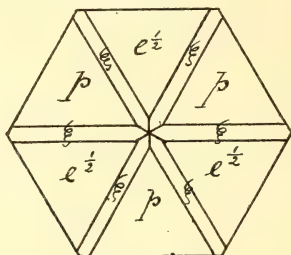


FIG. 30.

La présence de la face ξ sur toutes les arêtes de la pyramide basale indique qu'il y a groupement. Cette structure a d'ailleurs été mise en évidence par l'attaque à l'acide fluorhydrique. On a mesuré :

	Calculé.
$p\xi = 156^{\circ}48'$	$156^{\circ}52'$

De plus, certains de ces cristaux ont montré une face courbe en zone entre ξ et $e^{\frac{1}{2}}$ correspondant vraisemblablement à β . Les mesures ont naturellement manqué de précision :

	Mesuré.	Calculé.
$p\beta$	$144^{\circ}1'$	$143^{\circ}31'$

Si l'on détache un des cristaux faisant partie d'un groupement en gerbe, on constate que la cassure n'est pas conchoïdale, comme

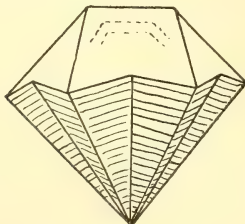


FIG. 31.



FIG. 32.

d'ordinaire, mais qu'elle présente une allure vaguement géométrique (fig. 31). De chaque face rhomboédrique partent deux faces en gradins, faisant entre elles un angle rentrant. Cette disposition parti-

culière est due à la structure zonaire de ces quartz. Le Musée royal d'Histoire naturelle possède deux échantillons de 7 centimètres de long présentant un très bel exemple de cette structure : ils sont d'un blanc laiteux, translucides ; au travers d'une face p , on voit se profiler les contours géométriques des zones successives du minéral. Cette structure se rencontre très fréquemment dans de plus petits spécimens, et si l'on taille une lame de quelques millimètres dans un tel cristal, on voit très bien les divers plans p et $e^{\frac{1}{2}}$ traverser l'épaisseur de la préparation.

Les faces p et $e^{\frac{1}{2}}$ de ces cristaux sont parfois bien planes ; d'autres fois, elles sont courbes, et leur courbure devient très accentuée dans certains cas. Enfin, ces faces peuvent être remplacées par une pyramide très surbaissée dont les faces sont striées comme l'indique la figure 32. Cette apparence spéciale se traduit au goniomètre par la production d'une série d'images. J'ai mesuré :

$$\widehat{ab} = 177^{\circ}27'$$

$$\widehat{ca} = \widehat{cb} = 185^{\circ}6'.$$

La position de la face c n'a pu être repérée d'une manière précise par rapport à la face e^2 qui donnait de très mauvaises images. J'ai essayé de déterminer la notation de a et de b en assimilant la facette c à une face p : on arrive à des notations très compliquées, les indices étant plus élevés que tous ceux qui ont été signalés jusqu'à présent dans le quartz. Ces facettes sont considérées comme des figures d'accroissement.

En ce qui concerne les propriétés optiques d'un tel cristal, on peut se demander si les différentes zones concentriques font toutes tourner le plan de polarisation dans le même sens, autrement dit si elles appartiennent à des cristaux de même rotation ou si des zones droites sont superposées à des zones gauches. H. Scheiderhölz (1) a montré que la question pouvait être résolue par l'examen des figures de corrosion produites par l'acide fluorhydrique dilué sur des faces a' artificielles, bien polies, l'attaque n'étant pas très prolongée (une heure). Dans ces conditions, les parties gauches sont fortement attaquées, mais demeurent brillantes. Par contre, les parties droites sont moins

(1) H. SCHEIDERHÖLN, *Pseudomorphe Quarzgünze von Usingen und Niederhausen in Taunus*. (NEUES JAHRBUCH FÜR MINERALOGIE, 1912, II, pp. 1-32.)

attaquées et deviennent rugueuses. En attaquant des plaques a^1 , faites dans des cristaux du Bleyberg, pendant une heure à l'acide fluorhydrique, on obtient une série de zones brillantes et rugueuses de forme hexagonale. Cette apparence est indiquée dans la figure 33, où les parties droites sont représentées en noir, les parties gauches en blanc.

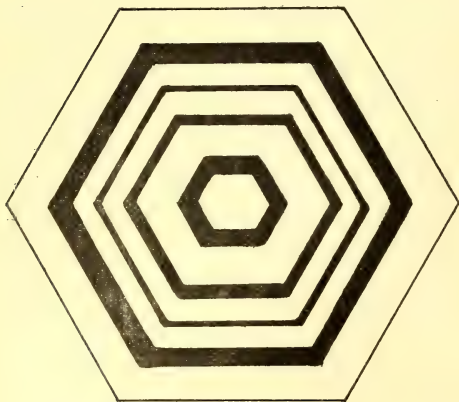


FIG. 33.

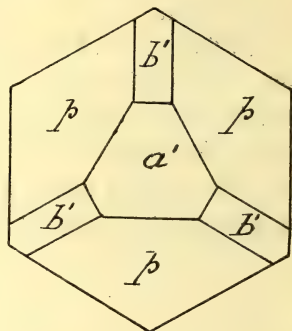


FIG. 34.

La Rochette :

Ce gisement est surtout intéressant par ses pseudomorphoses ; on y trouve de nombreux cristaux de fluorine et de calcite transformés en quartz. Dans le premier cas, ils ont la forme de cubes atteignant parfois 5 millimètres de côté. Quand il s'agit de cristaux de calcite pseudomorphosés, la forme de ce minéral est conservée ; on observe des rhomboèdres et des scalénoèdres ; une série de cristaux oscillant entre 2 millimètres et 2 centimètres présentent la forme p , a^1 , b^1 (fig. 34).

Moresnet :

Les cristaux de quartz de cette localité sont bipyramidés et associés à de la smithsonite et de la calamine. Ils sont incolores, brun violacé ou jaune citrin. On trouve des cristaux identiques à la Vieille-Montagne et à Welkenraedt ; quelques-uns sont enfumés.

IV. — Le quartz des roches sédimentaires.

A) ROCHES CALCAREUSES.

On trouve des cristaux de quartz dans nos calcaires devoniens et carbonifères. Ils se forment soit dans des fentes, soit dans la masse même de la roche. Dans ce dernier cas, les eaux qui ont amené la silice se sont chargées d'emporter le calcaire, mais souvent elles ont laissé sur place les impuretés non solubles de celui-ci, notamment les matières organiques. Celles-ci donnent alors des inclusions dans le quartz et elles sont parfois tellement abondantes que le quartz est complètement noir; dans certains cas, elles sont disposées par zones. Cependant on rencontre, dans certains bancs calcaires, des quartz dépourvus d'inclusions, absolument limpides, au point que les ouvriers carriers les appellent des « diamants ». Ces cristaux sont généralement terminés à leurs deux extrémités. Si le calcaire qui les englobe est dissous par les eaux, on retrouve les cristaux de quartz dans les poches de dissolution. S'ils ont subi un transport, les angles et les arêtes sont arrondis et l'on obtient des cailloux roulés de quartz : telle est l'origine des diamants de Fleurus.

Au point de vue cristallographique, tous ces cristaux se ressemblent. On trouve de beaux petits spécimens bien limpides à l'étang de Virelles dans les calcaires frasniens. Certains d'entre eux renferment des inclusions d'anhracite. Malgré leur forme bipyramidée simple, l'attaque à l'acide fluorhydrique fait voir que ces cristaux sont le plus souvent des groupements. Il y a lieu de remarquer que dans cette attaque les parties périphériques des faces p et $e^{\frac{1}{2}}$ résistent mieux à l'attaque que la partie centrale; ces parties sont parfois encore brillantes, avec figures de corrosion nettes, alors que sur le restant des faces les figures sont embrouillées. Sur les arêtes, on observe la formation de facettes ξ .

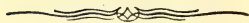
M. Maillieux m'a communiqué une série de beaux cristaux bien transparents, de 1 centimètre de long, bipyramides, provenant des calcaires à calcéoles des environs de Couvin. A Angleur, Chokier, Theux, Visé, Seilles, Couthuin, on rencontre du quartz enfumé dans le calcaire; les cristaux ont des dimensions très diverses. Les petits

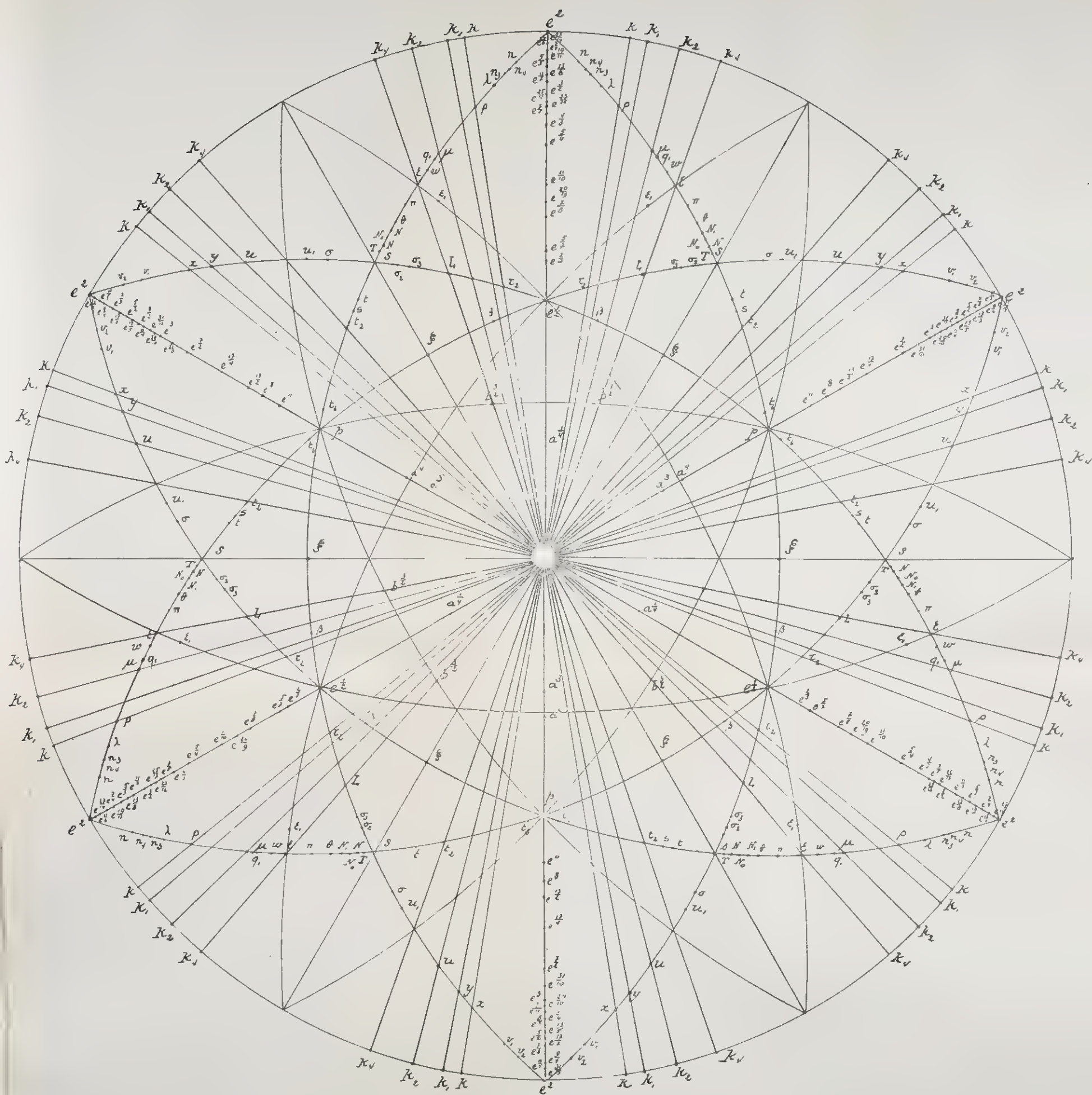
cristaux bien limpides de Maffles se retrouvent dans toutes nos collections. Je citerai enfin les quartz enfumés des calcaires noirs des environs de Dinant, notamment à Maharenne.

B) ROCHES SILICEUSES.

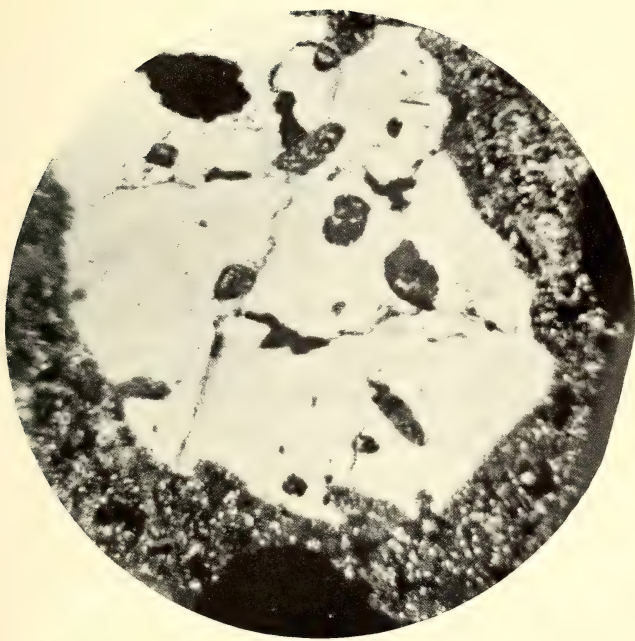
La circulation des eaux dans ces roches détermine une remise en mouvement de la silice qui va cristalliser à l'état de quartz dans les fentes. La plupart des gisements très nombreux de ce genre qui existent en Belgique présentent des cristaux peu intéressants et simples : on en trouve dans la plupart des roches primaires siliceuses. Ils atteignent parfois 15 et 20 centimètres de longueur, comme à Argenteau, où on les trouve subordonnés à des psammites houillers; parmi les plus petits cristaux de cette localité, j'ai observé en plus de p , $e^{\frac{1}{2}}$, e^2 les faces $e^{\frac{31}{11}}$, $e^{\frac{17}{7}}$, $e^{\frac{31}{15}}$, $e^{\frac{5}{3}}$, $e^{\frac{25}{17}}$, $e^{\frac{27}{14}}$, s .

On trouve aussi des cristaux de quartz bipyramidés associés aux quartzites landeniens et aux bois silicifiés de ce niveau. Dans la masse de ces bois, on rencontre une multitude de petits cristaux de quartz laiteux ou hématoïdes, atteignant parfois 2 centimètres de longueur.





PROJECTION STÉRÉOGRAPHIQUE DES FORMES CRISTALLINES RENCONTRÉES DANS DES CRISTAUX DE QUARTZ DU SOL BELGE



QUARTZ DE LA MICRODIORITE QUARTZIFÈRE DE QUENAST AVEC INCLUSIONS
DE LA PÂTE. (Nicols croisés $\times 36$.)

TABLE DES MATIÈRES

	Pagès.
J. Lambert. Étude supplémentaire sur quelques échinides des couches à <i>Rudistes</i> de Gosau. (Planche I.)	3
A. Ledoux. Contribution à l'étude des minéraux du sol belge. — Le quartz. (Planches II et III.)	9



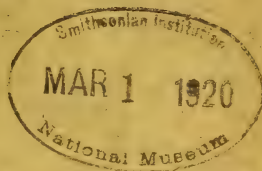
BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)



Mémoires

Vingt-septième année

Tome XXVII — 1913 — Fascicule II

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADEMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1914

SESSION EXTRAORDINAIRE ANNUELLE
de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie,
tenue à Nismes, du 1^{er} au 4 septembre 1913.

COMPTE RENDU DES EXCURSIONS

DANS LE

DÉVONIEN DES ENVIRONS DE COUVIN ET DE CHIMAY

PAR

Eug. MAILLIEUX



La Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie avait, cette année, établi le siège de sa session extraordinaire annuelle à Nismes, pittoresque cité d'Entre-Sambre-et-Meuse située dans une des régions les plus intéressantes de notre pays au point de vue de l'étude des formations dévoniennes.

Ont pris part aux travaux de la session :

MM. ASSELBERGS ;

CAMERMAN ;

J. CORNET ;

CORNET fils ;

H. DE DORLODOT ;

F. DELHAYE ;

TH. DETHY ;

O. FRIEDLER ;

F. HALET ;

A. HEGENSCHIEDT ;

MM. le Dr LAMBERT ;

LEDoux ;

LERICHE ;

MAILLIEUX ;

MASSAUX ;

RABOZÉE ;

SALÉE ;

TEIRLINCK ;

VAN STRALEN.

Lundi 1^{er} septembre.

Après un confortable souper au *Grand-Hôtel* de Nismes, M. Leriche, président de la Société, ouvre la séance qui, vu l'heure tardive de notre arrivée, a été brève.

On élit à l'unanimité :

Président de la Session : M. H. DE DORLODOT ;

Vice-Président : M. J. CORNET ;

Secrétaire : M. ASSELBERGS.

Après avoir pris possession du fauteuil présidentiel, M. de Dorlodot, en quelques mots aimables, remercie l'assemblée de l'avoir appelé à la présidence, puis il invite M. Maillieux à esquisser les grandes lignes du programme de la journée du lendemain ; après l'exposé de ce programme, la séance est levée.

Première journée. — Mardi 2 septembre.

Le programme de cette journée avait trait à l'étude du Dévonien moyen et spécialement du Dévonien inférieur. L'itinéraire était le suivant : de Nismes à l'Ermitage de Couvin par Petigny et la carrière du Moulin-des-Bois, puis retour à Couvin par les tranchées du chemin de fer vicinal de Couvin à Petite-Chapelle.

A la sortie de Nismes, nous avons devant nous les collines célèbres des Abannets, constituées par les couches plissées et redressées du Couvinien et du Givetien. La coupe en est bien connue et elle a été figurée à diverses reprises, notamment par M. Gosselet, en 1874 (*Bull. Acad. roy. de Belgique*, 2^e série, t. XXXVII, p. 93, fig. 1) ; il serait superflu d'en entreprendre de nouveau la description. Je n'y reviens ici que pour la compléter et pour apporter certaines modifications à ce que j'ai écrit autrefois au sujet de l'âge des schistes frasniens qui sont adossés au calcaire à *Stromatoporidae* (*Gvb* de la Carte géologique), sur le flanc Nord de la branche septentrionale de l'anticlinal givétien.

A cause de la position apparente de ces schistes et de la présence de *Chonetes Douvillei*, je rattachais primitivement ces schistes à la zone des Monstres en les considérant comme un facies bathyal synchrone de cette zone, étant donné qu'ils renferment un certain nombre de

formes de la faune à *Buchiola palmata*. Grâce à l'avancement des travaux d'une carrière, j'ai pu reconnaître depuis qu'ils appartiennent en réalité à la zone à *Leiorhynchus formosus* et que dès lors leur facies bathymétrique n'a plus rien de surprenant.

La coupe figurée par M. Gosselet se complète comme suit :

Au-dessus du calcaire à *Stringocéphales* apparaît un autre horizon calcaire, séparé du précédent par quelques couches de schistes. Il est caractérisé par la présence de *Stromatopores* nombreux, et il appartient à la base de l'étage frasnien (base du *Gvb* de la Carte). Ensuite, on observe :

- a. Schistes calcarifères, noduleux, à *Receptaculites Neptuni* (0^m30 à 0^m40).
- b. Schistes brunâtres, assez finement feuilletés, à nodules schisteux, à *Leiorhynchus formosus* et *Buchiola palmata*.
- c. Schistes gris avec bancs de calcaire intercalés.
- d. Calcaire gris stratifié.
- e. Calcaire gris massif, à *Pachystroma*.
- f. Schistes à *Sp. pachyrhynchus*.

On constate qu'au contact du calcaire inférieur, il semble exister une lacune assez importante à cause de l'absence d'un certain nombre de niveaux qui réapparaissent d'ailleurs à courte distance à l'Est et à l'Ouest, c'est-à-dire :

1. Le calcaire à *Myrophoria transrhenana*.
2. Les schistes à *Sp. Orbelianus*.
3. La majeure partie des schistes à *R. Neptuni*.

Cette lacune s'explique aisément par un mouvement de la masse calcaire givetienne qui, en comprimant les sédiments argileux entre deux masses plus résistantes, en a éliminé une partie, et nous sommes tout simplement en présence d'une faille d'écrasement, que je dénomme : *faille des Abannets*.

Après un coup d'œil rapide jeté de loin sur l'ensemble des formations des Abannets, nous passons à proximité de la carrière des fours à chaux de Saint-Joseph, ouverte dans le calcaire stromatoporidique de la base du Couvinien à *Calcéoles*. Ici, ce calcaire est assez fortement argileux, contrairement à ce qu'on observe généralement dans cette zone, et l'on y rencontre une faune conchyliologique et corallienne assez variée. Les couches y sont fortement redressées et pendent vers le Nord.

Le chemin que nous suivons longe cette même bande de calcaire stromatoporidique jusque Petigny. Là, nous observons qu'à l'Est de la vallée de l'Eau-Noire les couches sont inclinées vers le Sud, tandis qu'à l'Ouest, elles pendent vers le Nord. J'incline à croire qu'il faut attribuer ce fait au prolongement de la faille de Sainte-Barbe.

En quittant le village de Petigny, afin de pouvoir embrasser d'un coup d'œil l'aspect d'ensemble des formations près desquelles nous venons de passer, nous escaladons le « Tri des Lins », colline assez raide lorsqu'on la gravit par Petigny. Cela nous permet également de jeter de loin un rapide regard sur les anciennes minières dites Fonderies Jean Cosse, Lecaille, et Hallet. De là, nous gagnons la colline voisine, au sommet de laquelle chemine la voie qui doit nous conduire au Moulin des Bois.

Près de Petigny, on observe d'abord des schistes calcaireux très grossiers : c'est le sommet de l'assise à *Spirifer cultrijugatus*. On y rencontra autrefois, dans les déblais d'un puits creusé pour la distribution d'eau du village, avec de nombreux Polypiers, de très beaux exemplaires de *Spirifer cultrijugatus* type, pour la plupart bivalves, accompagnés de l'espèce spécialisée *Uncinulus Orbignyanus*.

Les schistes calcaireux passent, vers la base, à des roches plus siliceuses : c'est, en quelque sorte, une espèce de macigno décalcarisé, que l'on peut appeler « grauwacke ». Plus on s'approche de la base, plus la faune acquiert un caractère coblencien, alors qu'au sommet les affinités sont nettement eifeliennes.

Ordinairement, quand on se trouve devant une coupe bien nette, on peut aisément tracer la limite qui sépare l'assise à *cultrijugatus* de l'assise à *arduennensis*, les derniers bancs de celle-ci renfermant de nombreux *Uncinulus pila*. Mais souvent, il y a passage presque insensible de l'une à l'autre assise. Toutefois, quelques remarques et un peu d'habitude dans l'étude des fossiles permettent de trancher les difficultés sans trop de mal. D'autre part, il arrive fréquemment que, vers la base de l'assise à *cultrijugatus*, on observe des affleurements d'oolithe oolithique lithoïde. De plus, si un certain nombre de formes restent communes aux deux assises, telles *Schizophoria vulvaria*, *Chonetes sarcinulata*, *C. plebeja*, *C. dilatata*, etc., on peut facilement distinguer le *Sp. cultrijugatus* type, spécial à l'assise qui porte son nom, du *Sp. cultrijugatus auriculatus*, qui accompagne le *Sp. arduennensis*. Et celui-ci, de son côté, est tellement abondant dans le Coblencien supérieur qu'il est rare qu'on ne le rencontre pas dans les nombreux gîtes fossilifères de l'assise qu'il caractérise.

L'assise à *Spirifer cultrijugatus* est un horizon de passage du Coblencien à l'Eifelien. L'apparition de nombreuses espèces eifeliennes m'a paru de nature à justifier l'attribution que j'en ai faite au Couvinien, à la base duquel je l'ai rangée; mais je dois dire que des travaux parus dans ces derniers temps en Allemagne envisagent l'âge de ces couches comme coblencien ⁽¹⁾. Toutefois, les recherches que j'ai faites récemment encore dans les couches à *cultrijugatus* me confirment dans mon opinion que ces couches ont un faciès couvinien très prononcé, qui justifie pleinement mes conclusions antérieures.

Poursuivant notre itinéraire, nous voyons, dans le talus d'un fossé, la grauwacke à *Spirifer arduennensis* succéder à la grauwacke à *Spirifer cultrijugatus*, et passer elle-même à des couches plus schisteuses, renfermant toujours la même faune obercoblencienne. Un peu plus loin, vers la « Croix des Chénias », apparaissent les schistes rouges de Winenne, que nous apercevons d'autre part au fond du vallon qui s'étend à notre gauche.

Les couches qui séparent la zone de Winenne de la grauwacke à *arduennensis* n'apparaissent pas au jour ici. Elles consistent en schistes verdâtres, à *Chonetes*, que je considère comme appartenant au sommet de la zone des roches rouges (= *Bt* de la Carte).

D'ici à la carrière du Moulin des Bois, nous n'observerons plus le substratum, masqué par la végétation; de sorte que nous traversons, sans les voir, l'Ahrien et le Hundsrückien. Les abords de la carrière du Moulin des Bois nous montrent, dans la tranchée qui borde un petit chemin, des schistes et grès brunâtres constituant le sommet du Taunusien : ce sont des couches de transition. Puis on pénètre dans les grès blanchâtres d'Anor, parfois en bancs compacts, parfois alternant avec des schistes noirâtres très finement feuilletés. Ces schistes, généralement réduits à de simples délités de quelques centimètres de puissance, intercalés entre les bancs de grès, se développent parfois sur une épaisseur de plusieurs mètres.

Les couches sont presque verticales, avec une tendance à pendre vers le Nord. Jusqu'ici, depuis Petigny, nous avons traversé des couches à pendage Sud, et, d'autre part, sur le flanc opposé du vallon du Ry

(1) HENKE, *Berichte über der Versamml. der Niederrh. Geol. Ver.* Bonn, 1912, pp. 1-24.

W. E. SCHMIDT, *Cultrijugatuszone*, etc. (JAHRB. DER K. PREUSS. GEOL. LANDESANST. FÜR 1912 (1913), Bd XXXII, Teil II, Heft 2, pp. 265-297).

de Rome, dans le bois de Laury, une carrière ouverte également dans le grès d'Anor, montre les couches inclinées vers le Sud. L'inclinaison Nord des couches de la carrière du Moulin des Bois n'est sans doute qu'apparente et due à une flexion des têtes de bancs; ou bien elle est due à un plissement analogue à celui que nous observerons plus tard dans les tranchées du chemin de fer vicinal, où il affecte les couches du même âge.

La carrière du Moulin des Bois est un des rares gîtes fossilifères qui puissent rivaliser avec celui d'Anor. L'abandon des travaux y rend à présent les récoltes moins fructueuses, mais le Musée royal d'Histoire naturelle, et moi-même, y avons autrefois recueilli les éléments d'une faune aussi riche que variée, dont je crois utile de donner ci-après la liste :

Homalonotus crassicauda Sand.

* — nov. sp. ⁽¹⁾

Cryphaeus laciniatus Rœm.

* *Orthoceras* nov. sp.

* *Cyrtoceras* nov. sp.

Platystoma cf. *turbinata* Hall.

Oriostoma multistriatum OEhl.

— *echinatum* OEhl.

Trochus aff. *acies* F. A. Rœm.

Bellerophon trilobatus Sow. var. *acutus* Sandb.

— — var. *typus*.

— — var. *tumidus* Sandb.

* — ? nov. sp.

Murchisonia aff. *hercyniae* Rœm.

Platyceras cassideus Arch. Vern.

Metoptoma sp. sp.

Tentaculites cf. *striatus* Guéranger.

— *scalaris* Schloth.

Grammysia curvata Krantz.

— *abbreviata* Sandb.

— *taunica* Kayser.

Phtonia aff. *sectifrons* Hall.

* *Paracyclas* nov. sp.

(1) Les espèces précédées d'un astérisque sont encore inédites et seront prochainement décrites.

- * *Avicula pseudocapuliformis* Beushaus. (nov. sp.).
 - *pseudolaevis* OEhl.
 - Kochia capuliformis* Koch sp.
- * *Pteronites grandis* Beush. (n. sp.)
 - Goniophora bipartita* F. Roem.
- * *Limoptera squamosa* Beush. (n. sp.)
 - Actinodesma obsoletum* Goldf. sp.
 - — — var. *Annae* Frech.
 - Beushausenella expansa* Maurer sp.
 - Pterinea Pailletiei* Vern. et Barrande.
 - Conocardium* aff. *rhenanum* Beush.
 - Myalina crassitesta* Kayser.
 - Prosocælus pes-anseris* Zeil. et Wirtg. sp.
- * *Cypricardella* nov. sp.
 - *subrectangularis* Kays. sp.
 - Ctenodonta* cf. *migrans* Beush.
 - Ledopsis* cf. *taunica* Beush.
 - Craniella* cf. *meduanensis* OEhl.
 - Orthothetes ingens* Dreverm.
 - Stropheodonta herculea* Dreverm.
 - cf. *virgata* Dreverm.
 - *Sedgwicki* A. V. sp.
 - *Murchisoni* A. V. sp.
- * — *spinosa* Maill. nov. sp.
 - Leptostrophia* cf. *explanata* Sow. sp.
 - Tropidoleptus* cf. *occidens* Hall.
 - Proschizophoria personata* (Zeiler) emend. Kayser.
 - Schizophoria provulvaria* Maurer.
 - Dalmanella circularis* Sow.
 - Spirifer primaevus* Stein.
 - *solitarius* Krantz.
 - *excavatus* Kayser.
 - *hystericus* Schl.
 - *Bischofi* Roem.
 - *latestriatus* Maurer.
- * — nov. sp.
 - Retzia* cf. *Oliviani* Vern.
 - Athyris undata* Defr. sp.
 - Rhynchonella papilio* Krantz sp.
 - Eatonia sancte-Michaelis* Kayser sp.
 - Camarotæchia daleidensis* F. Roem.

- * *Triplesia* nov. sp.
- * *Dielasma rhenana* var. *rugosa* Maill. (nov. var.)
- Rensselloeria crassicoستا* Koch.
- *strigiceps* F. Roem.
- Trigeria* cf. *Gaudryi* Oehl. sp.
- cf. *Guerangeri* Vern.
- *Oehlerti* Dreverm.
- Fenestella* sp. sp.
- Palaeopora* cf. *megastoma* M'Coy.
- Favosites cervicornis* Blainv. sp.
- sp. confer. *Goldfussi*.
- Pleurodictium* cf. *selcanum* Gieb.
- Crinoïdes (indéterminables).

Nous quittons la carrière où M. Leriche a eu la bonne fortune de trouver un beau pygidium d'*Homalonotus*, pour nous diriger par un chemin qui serpente à travers bois vers l'Ermitage. Les schistes et grès de Saint-Hubert (= *Gd*) restent invisibles; mais, à mi-chemin de l'Ermitage, affleurent çà et là les schistes lie-de-vin qui caractérisent l'assise d'Oignies (*Gc*).

Un temps de repos dans la calme et hospitalière retraite de l'Ermitage, enfouie dans la solitude profonde des grands bois, nous permet de déguster des rafraîchissements variés en dévorant prosaïquement nos provisions. De là, nous gagnons Lahonry, où les tranchées du chemin de fer vicinal, vers Couvin, vont nous permettre d'étudier une des plus belles coupes qui existent, dans la région, à travers le Dévonien inférieur. Dans le chemin que nous suivons affleurent les schistes jaunâtres, fortement micacés, de Mondrepuis (*Gb*), mais on n'y trouve pas de fossiles.

A environ 800 mètres au Sud de Lahonry, on a ouvert dans l'arkose de Haybes (*Ga*) une carrière à pavés et à ballast. Nous y observons des couches assez redressées, inclinant vers le Nord. Après y avoir prélevé quelques échantillons où se montrent notamment des traces chloriteuses et de jolis cristaux de tourmaline, nous passons aux schistes de Mondrepuis, qui s'étendent depuis la carrière jusque la halte de Lahonry. Malheureusement, sauf vers le contact avec les schistes d'Oignies que l'on observe un peu au Sud du chemin venant de l'Ermitage, la tranchée n'a atteint, du substratum, que la partie fracturée et altérée des têtes de bancs. Là où la roche en place est visible, elle montre des bancs de grès grossier et de quartzophyllade

intercalés dans des schistes jaunâtres, fortement micacés, qui, à l'état non altéré, paraissent verdâtres. En un point, lors de la construction de la route, j'ai autrefois rencontré quelques fossiles appartenant aux espèces suivantes :

Orthis canaliculata Lindström.

Rhynchonella nucula Sowerby.

Spirifer sulcatus Hisinger.

Cucullella Vaissieri Leriche.

Bellerophon trilobatus Sowerby.

Tentaculites tenuis Sowerby.

Primitia Jonesi de Koninck.

Ce point est actuellement masqué par les éboulis de la tranchée et il nous est impossible de le retrouver.

Les couches que nous avons sous les yeux pendent vers le Nord sous un angle d'environ 45°.

Des schistes lie-de-vin bigarrés de vert leur succèdent : c'est l'assise d'Oignies.

A la halte même de Lahonry, ces schistes rouge-violacé montrent une disposition très remarquable du clivage schisteux que M. Fourmarier a autrefois figurée et décrite dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*. Les couches sont inclinées vers le Nord sous un angle d'environ 15° et nous les observerons sur un assez long trajet avec la même direction du pendage, mais avec des variations fréquentes de l'angle d'inclinaison. Ça et là affleurent des bancs de grès et d'arkose, au contact desquels les schistes sont toujours très aquifères. Ces bancs permettent de repérer la direction et l'inclinaison des couches, car là où les schistes affleurent seuls, il est impossible de discerner les plans de schistosité des plans de stratification, sinon en de rares occasions où ceux-ci sont indiqués par des lits continus de petits nodules calcaires, ou de cellules résultant de la dissolution des nodules susdits.

Vers les deux tiers de leur largeur d'affleurement, en marchant vers leur sommet, les schistes d'Oignies nous montrent ensuite des couches à pendage d'environ 60 à 70° vers le Sud. Cette disposition et la largeur anormale d'affleurement de cette assise indiquent qu'on est en présence de couches plissées.

Le contact des schistes d'Oignies et des schistes de Saint-Hubert qui leur succèdent n'est pas nettement observable; mais des schistes verdâtres accompagnés de psammites, qui apparaissent ça et là dans

la tranchée à l'état détritique, indiquent que l'on a franchi la limite inférieure de l'assise de Saint-Hubert. Parfois même, un banc gréseux ayant mieux résisté à la désagrégation qui a affecté le sommet des bancs redressés, permet d'apprécier assez approximativement la direction et l'inclinaison des couches, qui, d'abord, semblent pendre vers le Sud. Un peu plus loin apparaissent bien en place les schistes verdâtres avec bancs de psammites et de grès, affectant une allure presque horizontale et sensiblement ondulée : inclinés légèrement d'abord vers le Sud, puis vers le Nord, ils se redressent ensuite de nouveau vers le Sud, pour plonger derechef vers le Nord sous un angle très faible; ils viennent alors buter contre une faille inclinée de 60° à 70° vers le Sud. Au Nord de l'accident, les mêmes couches s'observent avec un pendage sensiblement parallèle à celui de la faille, — faille locale, d'ailleurs, et résultant de la poussée ayant donné lieu à un plissement.

Jusqu'à présent, dans la région, ni dans les schistes d'Oignies, ni dans les schistes de Saint-Hubert, on n'a encore découvert aucun reste organisé. Peut-être, quelque jour, y retrouvera-t-on les faunes ichtyologiques d'Ombret et de Glaireuse.

Aux roches de l'assise de Saint-Hubert succède une puissante assise composée de grès blanchâtres et de schistes noirâtres, finement feuilletés : nous sommes au seuil d'une phase nouvelle de l'histoire des temps dévoniens, marquée par la disparition complète des espèces siluriennes qui composent encore presque exclusivement la faune de Mondrepuis, et par l'apparition de formes nouvelles dont les représentants vont évoluer et se succéder à travers la grande période coblencienne (au sens de M. Gosselet).

L'assise de grès d'Anor (= Taunusien = *Cbt*), que nous avons à présent sous les yeux, débute par des bancs de grès blanchâtre avec intercalation de délits plus ou moins minces de schistes noirs finement feuilletés (grisâtres par altération). Tour à tour, grès et schistes prennent alternativement plus d'extension : parfois, les bancs de grès forment des masses homogènes très épaisses, auxquelles succèdent des masses de schistes dont la puissance atteint de 2 à 3 mètres; puis, vers le sommet, réapparaissent les bancs de grès avec délits schisteux; c'est surtout vers le sommet qu'on rencontre des bancs de grès fossilifères, mais ne renfermant guère ici que des espèces assez mal conservées.

L'allure des couches est assez tourmentée. D'abord régulièrement inclinées vers le Sud, sous un angle de 60° à 70° , elles nous montrent,

vers les deux tiers de leur largeur d'affleurement, deux failles sensiblement verticales, éloignées de quelques mètres l'une de l'autre et entre lesquelles les couches sont presque horizontales; puis, au Nord de la seconde faille, les couches sont de nouveau redressées et pendent vers le Nord sous un angle assez prononcé : c'est un anticlinal dont la voûte a été décrochée vers le haut par une poussée qui s'est produite de bas en haut, vraisemblablement de concert avec la compression latérale dont le plissement est la résultante.

Nous voyons ensuite des bancs à pendage Nord, de grauwaque grossière, terreuse, fossilifère, alternant avec des bancs de quartzophyllade bleu (brunâtre par altération) : c'est la zone de base du Hundsrückien (= partie inférieure de la grauwaque de Montigny ou de Houffalize = Cb2). La faune est celle des Siegenerschichten, et l'on y recueille notamment :

Stropheodonta Murchisoni.

— *gigas.*

— *explanata.*

Orthothetes ingens.

Spirifer primaevus.

— *excavatus.*

— *solitarius.*

— *Trigeri.*

— *carinatus.*

— *subcuspidatus.*

Athyris undata mut. *avirostris.*

Proschizophoria personata.

Schizophoria provulvaria.

Dalmanella circularis.

Camarotoechia daleidensis.

Rhynchonella papilio.

Chonetes plebeja.

— *sarcinulata.*

Pleurodyctium problematicum.

Zaphrentis primaevus.

Etc.

Vers la queue de l'étang de Pernelle apparaissent des couches fortement redressées, inclinées vers le Sud sous un angle d'environ 80° : bancs alternants de grauwaque, grès, psammite et quartzophyllade, passant vers le sommet à des couches plus schisteuses qui, souvent, sont représentées par des phyllades à grands feuillettes : c'est le cas notamment le long de la nouvelle route de Rocroi, à peu de distance de l'endroit où nous nous trouvons, et dans le prolongement exact de la zone schisteuse que nous avons sous les yeux. Le tout représente le

sommet du Hundsrückien (partie du *Cb2* de la Carte géologique) et le dernier terme de ce que M. de Dorlodot et moi dénommons l'étage siegenien, lequel englobe les deux assises d'Anor (*Cb1*) et de Montigny (*Cb2 ex parte*).

Çà et là, vers la base de l'assise hundsrückienne supérieure, apparaissent des bancs fossilifères, mais dont les fossiles sont en général fort mal conservés et souvent indéterminables.

Au-dessus des couches schisteuses apparaissent des bancs de grau-wacke et de grès, débutant par un niveau fossilifère dont la faune est celle des untere Coblenzsichten d'Oberstadtfeld : c'est la base de l'Ahrien, par lequel débute l'étage coblencien proprement dit (= Emsien de M. de Dorlodot). Des grès et des schistes noirâtres leur succèdent, dénotant la présence du sommet de l'Ahrien (= grès de Vireux).

Les couches, d'abord fortement redressées et pendant vers le Sud, décrivent ensuite un pli anticlinal et, vers l'extrémité Nord de la tranchée, elles plongent vers le Nord. Un peu au Sud de l'axe du pli, on observe quelques bancs fossilifères, mais où les fossiles sont écrasés et peu déterminables.

Nous gagnons alors la grand'route de Rocroi, que nous suivons vers Couvin.

Nous jetons ensuite un coup d'œil sur la coupe visible sur la rive gauche de l'Eau-Noire, au Nord de la Foulerie. Là s'offrent à nos yeux, en couches inclinées de 80° vers le Nord :

- a. Les schistes calcaireux à *Sp. cultrijugatus* ;
- b. Les schistes inférieurs de l'assise à *Calcéoles* ;
- c. Quelques bancs de calcaire à *Stromatoporides*, également du Couvinien.

Puis apparaissent brusquement des couches du même calcaire inclinées de 20° vers le Nord : le changement de direction du pendage est dû au prolongement vers l'Ouest de la faille de Sainte-Barbe, accident que nous allons observer également à la carrière de Sainte-Barbe, au Sud de Couvin. Cette carrière nous montre, du Sud au Nord, succédant aux schistes calcaireux à *Sp. cultrijugatus* :

- a. Schistes à *Sp. speciosus* ;
- b. Calcaire stromatoporidique incliné de 60° vers le Sud ;
- c. Calcaire stromatoporidique incliné de 45° à 20° vers le Nord.

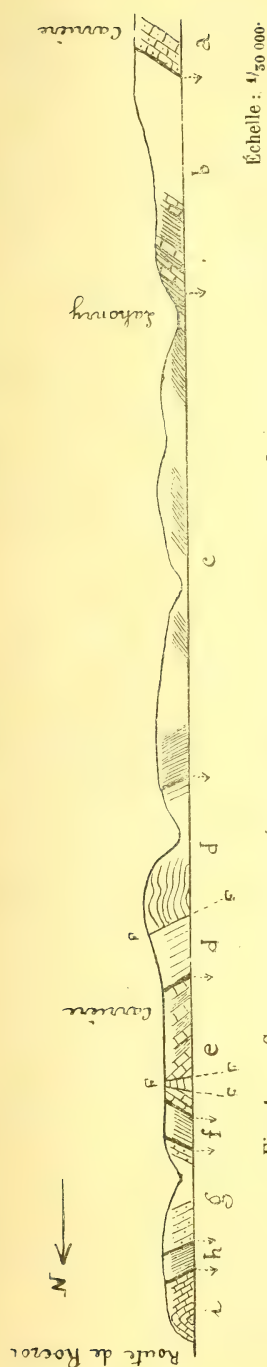


Fig. 4. — COUPE DE LA TRANCHÉE DU CHEMIN DE FER VICINAL ENTRE LAHONRY ET PERNELLE.

Étage gedinnien.

- a. Arkose de Haybes et poudingue.
- b. Schistes de Mondrepuis (upper Ludlow).
- c. Schistes d'Oignies.
- d. Schistes de Saint-Hubert.

Étage siegentien.

- e. Grès et schistes taunusiens.
- f. Grauwacke inférieure de Montigny (Hundsrückien inférieur).
- g. Grauwacke, grès et schistes supérieurs de Montigny (Hundsrückien supérieur).

Étage emsien.

- h. Grauwacke inférieure à *Tropidoleptus carinatus* (Ahrien inférieur).
- i. Grès et schistes noirs de Vireux (Ahrien moyen).

FF. Failles.

L'allure des couches s'expliquerait malaisément par un plissement : elle est due à une faille offrant ici une inclinaison de 60° vers le Sud, et que j'ai dénommée *faille de Sainte-Barbe*. On peut d'ailleurs s'en rendre compte par ce qu'on observe à hauteur du four à chaux.

Après un coup d'œil jeté sur la sablonnière ouverte à l'Est de Sainte-Barbe, et dans laquelle on extrait les sables du Pliocène et de l'Oligocène, nous nous rendons à l'*Hôtel de l'Industrie*, à Couvin, où un dîner bien servi nous permet de satisfaire un appétit fortement creusé par cette longue course, et nous regagnons enfin Nismes par le train de 19 h. 15.

Deuxième journée. — Mercredi 3 septembre.

Le programme des deux dernières journées avait trait spécialement à l'étude du Frasnien de la plaine des Fagnes, que nous allons parcourir en deux étapes, depuis Virelles jusque Nismes.

La journée du mercredi étant consacrée à la visite du Frasnien des environs de Lompret, d'Aublain et de Boussu, un train matinal nous dépose à Virelles à 7 h. 39. Nous gagnons ensuite, par la voie ferrée, la tranchée ouverte au Sud du bois de Blaimont.

Un peu au delà de l'immense viaduc jeté au-dessus de la vallée de l'Eau-Blanche, nous voyons au Nord une imposante colline boisée, où le calcaire dénudé apparaît çà et là en teintes grises tranchant dans les tons verts du feuillage : nous sommes en présence de deux récifs superposés, séparés par une bande mince de schistes. A la base, un récif à *Phacelophyllum* repose sur le calcaire à *P. brevirostris*. Il est envasé par ce même calcaire, puis par les schistes à *L. formosus*. Dans la région axiale du récif, ces schistes d'envasement ont disparu (faille de Blaimont) et il ne subsiste que quelques mètres de schistes à *C. megistana*, au-dessus desquels apparaissent des bancs de calcaire gris stratifié, surmontés eux-mêmes d'une masse énorme de calcaire gris construit (récif à *Pachystroma*), envasé d'abord par le calcaire gris stratifié, puis par les schistes à *Sp. pachyrhynchus*.

Dans la tranchée même, nous observons, dans la paroi Sud, d'abord les schistes brunâtres de la zone des Monstres, où nous recueillons de grosses *Atrypa*. M. Delhayé y découvre un fort bon exemplaire de *Spirifer aperturatus*.

Dans la paroi Nord, qui entame les schistes à *R. Neptuni*, nous faisons d'abondantes récoltes de *Receptaculites* et de *Spirifer bisinus*. Un

peu plus à l'Est, cette même paroi nous montre la superposition des schistes à *R. Neptuni* au-dessus du calcaire argileux à *Chonetes Douvillei*, qui appartient à la zone à *Sp. Orbelianus*.

Dans une seconde tranchée, à proximité de la gare de Lompret, nous voyons se succéder :

- a. Les schistes gris à *C. megistana*, qui, au sommet, passent au calcaire par le moyen de bancs de calcaire interstratifié dans les schistes;
- b. Le calcaire gris à *Cryphaeus*;
- c. Les schistes à *Sp. pachyrhynchus*.

Au Nord de la gare de Lompret, le long d'un chemin qui se dirige vers le bois de Lompret, nous trouvons de nombreux fossiles dans les schistes à *Sp. pachyrhynchus*, notamment, outre l'espèce précitée :

Spirifer Verneuli.

Camarophoria megistana.

Pugnax pugnus.

Hypothyris cuboides.

Schizophoria striatula.

J'ai autrefois recueilli dans le même gisement quelques débris assez fragmentés de gros *Gephyroceras*. Ce sont des coquilles allochtones, qui après leur mort, ayant flotté à la surface, ont été entraînées du milieu bathyal dans lequel elles ont vécu vers le milieu néritique où nous les rencontrons actuellement. En effet, presque tous les Brachio-podes sont bivalves et enlisés sur place dans leur milieu biologique, et tous appartiennent à des espèces nettement néritiques. Les *Gephyroceras*, au contraire, sont plutôt des formes bathyales, et leur état fragmentaire joint à leur grande rareté permet de supposer qu'ils ne sont ici qu'à l'état de matériaux de transport.

Nous passons ensuite à proximité du village de Lompret, que domine une crête rocheuse constituée par le calcaire à *Stromatoporidae* de la base du Frasnien (= *Gvb* de la Carte), et au sommet de laquelle se trouve l'oppidum gaulois de Lompret, dénommé « le camp romain ». Le chemin d'Aublain, que nous suivons, traverse successivement les schistes à *Sp. Orbelianus*, les schistes à *R. Neptuni*, les schistes à *L. formosus*, les schistes à *C. megistana*, puis le calcaire à *Cryphaeus*. A cet endroit, nous nous trouvons dans l'axe d'un pli en baïonnette, ayant refoulé les couches vers le Sud-Ouest. Nous atteignons enfin Aublain, bâti sur les schistes à *Sp. pachyrhynchus*. Là,

nous déjeunons rapidement, puis nous nous dirigeons vers les deux groupes de récifs qui émergent dans la plaine entre Aublain et Dailly.

Nous nous trouvons d'abord en présence d'un groupe de quatre petits mamelons de calcaire gris massif, alignés à peu près dans la direction du Sud-Ouest au Nord-Est : ce sont quatre petits récifs à *Acervularia* apparaissant au milieu des schistes à *Sp. pachyrhynchus* qui les entourent, par leur niveau calcaire moyen. La disposition de ces récifs, assez voisine de l'horizontale, est due à la faible inclinaison du substratum. Quant à l'allure des couches, elle a repris ici sa direction normale vers le Nord-Est, et l'alignement des quatre tertres de marbre gris est parallèle à cette direction. Les schistes de Matagne, qui ont terminé l'envasement des récifs, ont été enlevés par arasion : ils apparaissent à peu de distance au Nord.

Deux gros mamelons de calcaire sont visibles à 200 mètres au Sud du plus oriental des récifs à *Acervularia*. Pour y parvenir, nous traversons les schistes à *Sp. pachyrhynchus*, puis une bande assez étroite de calcaire gris stratifié (calcaire à *Cryphaeus*), et enfin une bande schisteuse appartenant à deux niveaux : au sommet, les schistes gris à *C. megistana*, puis, à la base et reposant sur les deux mamelons calcaires prémentionnés, les schistes brun jaunâtre à *L. formosus*. Les deux mamelons en question sont constitués par le calcaire massif à *Phacellophyllum*. Ils se sont développés sur un substratum de calcaire à *Pentamerus brevirostris*, auquel ils passent latéralement vers la base, et ils sont composés des deux niveaux calcaires inférieur et moyen.

Nous suivons ensuite le chemin de Boussu-en-Fagne qui, jusqu'au Tienne du By, nous montre des affleurements de schistes à *Sp. pachyrhynchus* et ensuite de schistes à *Buchiola palmata*. Le récif du « Gros Tienne du By » est un récif à *Pachystroma*. La végétation boisée qui le recouvre en rend l'accès difficile, mais j'ai pu constater au cours de mes recherches antérieures, qu'il s'est édifié sur un soubassement de calcaire gris stratifié à *Cryphaeus*, et qu'il a été envasé d'abord par ce même calcaire, puis par les schistes à *Spirifer pachyrhynchus*.

Jusque Boussu-en-Fagne, le chemin suit le fond de la vallée, où le substratum est masqué par les alluvions. A notre droite, et parallèlement à la direction que nous suivons, se dressent deux crêtes constituées, la première par le calcaire à *Cryphaeus*, la seconde par le calcaire frasien inférieur et par le calcaire de Givet. On peut y reconnaître la superposition des divers horizons du Frasnien.

A l'entrée du village de Boussu-en-Fagne, nous nous trouvons en

présence de la coupe remarquable du chemin de l'Ermitage, où l'on observe du Sud au Nord :

- a. Calcaire à *Stringocephalus Burtini*.
- b. Calcaire à *Stromatoporidae*, avec couche de schistes à la base.
- c. Calcaire à *Myophoria transrhenana*.
- d. Schistes et calcaire argileux à *Sp. Orbelianus*.
- e. Schistes à *Receptaculites Neptuni*.
- f. Calcaire à *P. brevirostris* et à débris de Poissons.
- g. Schistes à *L. formosus*.
- h. Schistes à *C. megistana*.
- i. Calcaire stratifié à *Cryphaeus*.
- j. Calcaire gris massif à *Pachystroma*.
- k. Calcaire stratifié à *Cryphaeus*, comme en i.

Plus loin vers le Nord apparaissent les schistes à *Sp. pachyrhynchus*, puis les schistes à *B. palmata*.

Cette coupe est intéressante à deux points de vue : d'abord, elle nous montre la série des divers horizons du Frasnien régulièrement superposés et, ensuite, elle découvre clairement la forme typique de la base du récif à *Pachystroma* et les relations de ce récif avec les sédiments qui l'entourent.

Après un instant de repos, nous gagnons la carrière qui entame le flanc Nord du massif calcaire à proximité du cimetière du village. En passant près de l'église, nous observons un bel affleurement des schistes de Matagne, où abondent les fossiles de la faune à *Buchiola palmata*.

A la carrière même, nous constatons la superposition de deux récifs séparés l'un de l'autre par 8 à 10 mètres de schistes à *Sp. pachyrhynchus* dans lesquels abondent les *Acervularia*, les *Cyathophyllum*, les *Favosites*, les *Alveolites*, les *Crinoïdes* et les *Brachiopodes*. Notre confrère, M. l'abbé Salée, y découvre un très beau calice de *Melocrinus*. Dans le calcaire massif, nous observons des amas considérables d'Algues calcaires siphonnées ainsi que des Stromatopores.

A l'entrée de la carrière, on observe la coupe suivante du Sud au Nord :

- a. Calcaire gris massif (récif à *Pachystroma*), interrompu par de nombreuses terrasses d'arrêt irrégulières.
- b. Schistes à *Sp. pachyrhynchus* et à *Acervularia* (8 à 10 mètres).
- c. Calcaire rouge massif (3^m50 à 4 mètres) dont les deux plans supérieur et inférieur convergent vers le bas (base d'un récif à *Acervularia*).
- d. Schistes à *Sp. pachyrhynchus* comme en b.

Un peu plus à l'Est, une petite tranchée de reconnaissance permet de relever la disposition suivante des couches :

- a. Calcaire gris, massif à *Pachystroma*.
- b. Schistes à *Sp. pachyrhynchus* (8 à 10 mètres).
- c. Calcaire rouge massif, à *Acervularia* (niveau calcaire inférieur d'un récif à *Acervularia*).
- d. Calcaire gris-bleu massif, avec nombreuses coquilles réparties dans des poches (niveau moyen du récif à *Acervularia*).
- e. Schistes à *Buchiola palmata*.

Les trois coupes consécutives que nous venons de voir à Boussu-en-Fagne montrent nettement :

1° Que les Paléorécifs du Frasnien ont la forme d'un dôme à base élargie et fortement coincée ;

2° Que les récifs à *Pachystroma* se sont édifiés sur un soubassement de calcaire gris stratifié à *Cryphaeus*, et que leur envasement s'est effectué :

- a. D'abord par le calcaire à *Cryphaeus* ;
- b. Ensuite par les schistes à *Sp. pachyrhynchus* ;

3° Que les récifs à *Acervularia* ont dans le cas présent comme substratum, les schistes à *Sp. pachyrhynchus* ; qu'ils ont été envasés par les mêmes schistes et que leur envasement s'est terminé par le moyen des schistes à *Buchiola palmata*.

Nous quittons la carrière de Boussu pour nous rendre à la gare, d'où un « rapide » de la ligne de Chimay nous ramène vers Nismes après une journée bien remplie.

Troisième journée. — Jeudi 4 septembre.

Après nous avoir jusqu'ici comblés de ses faveurs, le temps semble se lasser d'être clément : la pluie, qui n'a cessé de tomber la nuit, se résout toutefois en une fine buée lorsque nous quittons le *Grand-Hôtel* de Nismes pour nous diriger vers les Terniats, puis vers la tranchée du chemin de fer, et enfin vers le récif de l'Arche et vers la carrière du Lion dont la visite doit clôturer cette série d'excursions.

Déjà MM. de Dorlodot, Rabozée et Halet, rappelés par leurs occupations, viennent de nous quitter. MM. Cornet, Dethy et Ledoux ne pourront, eux aussi, prendre part qu'à une partie des excursions de la

journée. Ainsi décimée, notre petite troupe n'en prend pas moins bravement son parti, et quelques minutes de marche nous amènent en présence des quatre récifs des Terniats.

Ceux-ci se présentent en position quasi horizontale, et ils apparaissent dans la plaine par leur niveau calcaire moyen (calcaire gris). Trois d'entre eux sont complètement entourés par les schistes à *Buchiola palmata*. Deux puits creusés récemment à 100 mètres à l'Ouest du second dans les schistes de cette assise nous ont permis de recueillir, dans les déblais, de nombreux *Bactrites*, *Gephyroceras*, *Clymenia*, *Buchiola*, *Camarophoria tumida*, etc. Lors d'une excursion que j'y ai faite plus tard, j'ai eu la chance d'y recueillir un beau calice de *Melocrinus* appartenant à une espèce probablement nouvelle.

Le plus septentrional des Terniats, qui est absolument contemporain des trois autres, montre les relations des récifs de ce groupe avec le substratum. Au Sud, il est bordé par les schistes de Matagne; au Nord, à l'Est et à l'Ouest, les schistes à *Sp. pachyrhynchus* l'entourent en contrebas. Il est évident que ces quatre récifs se sont formés sur un soubassement de schistes à *Sp. pachyrhynchus*, et qu'ils ont été envasés d'abord par les mêmes schistes, puis par les schistes à *B. palmata* dont la disparition au Nord, à l'Est et à l'Ouest de l'un d'entre eux est due à un degré plus prononcé de l'arasement. Nous retrouvons donc ici les conditions signalées au récif à *Acervularia* de Boussu, ce qui tend à généraliser ces conditions.

Le long du chemin, à hauteur du plus méridional des Terniats, nous recueillons, dans un endroit où les schistes sont dénudés, quantité de fossiles de la zone à *Sp. pachyrhynchus*. Nous y remarquons notamment de nombreuses *Camarophoria megistana* dont certains spécimens semblent constituer des formes de passage de la *megistana* à la *tumida*.

Des Terniats, nous gagnons la tranchée du chemin de fer entre Mariembourg et Frasnes. Nous y observons l'homœoparaclase signalée et décrite par M. Gosselet, faisant réapparaître à deux reprises les schistes de Matagne au milieu des schistes à *Sp. pachyrhynchus*. (*L'Ardenne*, p. 471, fig. 107.) A la sortie de la tranchée nous apparaissent, à l'Ouest, le récif à *Acervularia* des Sottenières et le récif à *Pachystroma* du Tienne des Carrières, à Frasnes, que nous ne pouvons visiter faute de temps.

Près de la gare de Frasnes, MM. Cornet, Dethy et Ledoux prennent congé de nous, et nous poursuivons notre chemin vers le récif de l'Arche.

En passant, nous observons le plissement qui affecte, en même temps que les schistes à *Pachyrhynchus*, la bande de calcaire qui sert de substratum au récif des Carrières. Ces couches sont refoulées vers le Sud-Ouest, puis se dirigent vers le Sud-Est, longeant le chemin de Boussu à Petigny. Elles prennent ensuite une direction sensiblement Ouest-Est, puis remontent vers le Nord-Est.

Les deux carrières de la Vaucelle et de l'Arche, que nous visitons consécutivement, nous montrent la succession suivante, du Sud au Nord :

- a. Calcaire à *Stromatoporides*.
- b. Calcaire argileux à *Myophoria transrhena*.
- c. Schistes à *R. Neptuni*.
- d. Calcaire et schistes noirâtres avec accumulation de *Phacelophyllum*, etc. (calcaire à *Pentamerus brevirostris*).
- e. Calcaire rouge massif (récif rouge à *Phacelophyllum*, niveau calcaire inférieur).
- f. Calcaire gris massif (niveau moyen du récif).

On remarquera que la zone des monstres fait ici défaut. Elle a été éliminée par une faille d'écrasement (faille de la Vaucelle).

Les couches sont inclinées de 25° vers le Nord.

Dans l'axe du récif, celui-ci est recouvert par les schistes à *L. formosus*. Sur les côtés Est et Ouest, on remarque que le récif est d'abord envasé par le calcaire à *P. brevirostris*, puis par les schistes à *L. formosus*.

Nous regagnons ensuite Frasnes, où nous nous hâtons de déjeuner, pour visiter la carrière du Lion, qui entame le récif à *Pachystroma* du Tienne devant-le-Village.

Une première tranchée nous montre les relations du récif avec son soubassement et avec ses sédiments d'envasement. On y remarque, du Sud au Nord, la disposition suivante :

- a. Calcaire gris stratifié à *Cryphaeus*.
- b. Calcaire massif à *Pachystroma*.
- c. Calcaire gris à *Cryphaeus*, comme en a.
- d. Schistes à *Sp. pachyrhynchus*.

Une seconde tranchée nous montre le sommet du calcaire massif à *Pachystroma* en contact direct avec les schistes à *Sp. pachyrhynchus*. Nous constatons donc que, de même que les récifs à *Pachystroma* du Tienne du By et de Boussu, le récif de la carrière du Lion s'est édifié

sur un soubassement de calcaire stratifié, auquel il passe en outre latéralement à la base. Puis l'envasement s'est terminé par le dépôt des schistes à *Sp. pachyrhynchus*.

L'heure du départ nous oblige à quitter la carrière du Lion, et nous nous séparons, satisfaits d'avoir pu jeter un coup d'œil un peu trop rapide, peut-être, sur les richesses géologiques d'une région qui, au point de vue de l'intérêt qu'elle offre pour l'étude du Dévonien, n'est nulle part dépassée.

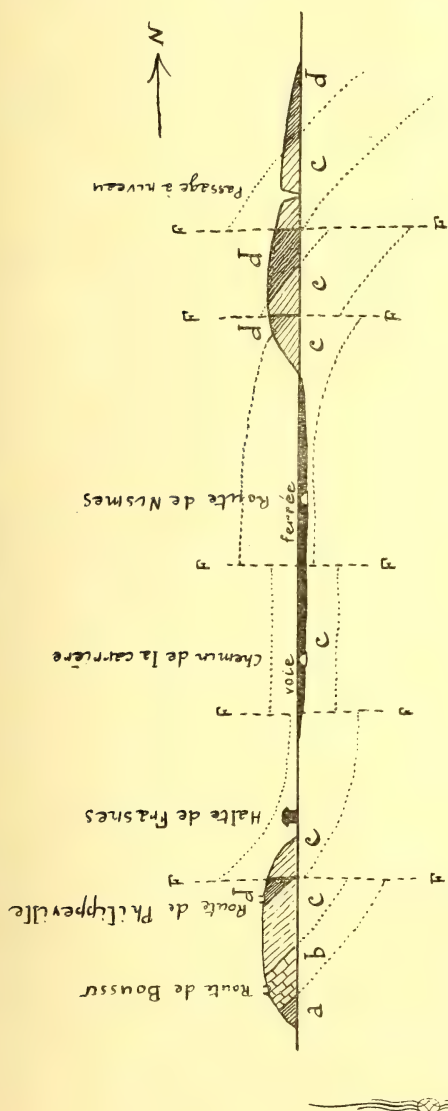


Fig. 2. — COUPE DES TRANCHÉES DU CHEMIN DE FER ENTRE COUVIN ET MARIEMBOURG.

- a. Schistes à *C. megastana*.
- b. Calcaire gris stratifié à *Cryphaeus*.
- c. Schistes à *Sp. pachyrhynchus*.
- d. Schistes à *Buchiola palmata*.

FF. Failles.

Échelle : 1/20000.

NOUVELLES OBSERVATIONS SUR LE FRASNIEN

ET EN PARTICULIER

SUR LES PALÉORÉCIFS DE LA PLAINE DES FAGNES

PAR

Eug. MAILLIEUX

I. — Introduction et considérations générales.

C'est incontestablement à Édouard Dupont que revient le mérite d'avoir, le premier, découvert la nature récifale des curieux mamelons de calcaire construit isolés au sein des sédiments frasniens de la bordure méridionale du bassin de Dinant. D'autres, avant lui, ont peut-être pu reconnaître la nature organogène de certains calcaires dévoniens, dont tous ne sont d'ailleurs pas des récifs; encore n'ont-ils rien publié à cet égard, sinon de tardives revendications, et aucun n'a, dans tous les cas, établi avant Dupont que beaucoup de ces calcaires construits sont dus à des causes analogues à celles qui donnent naissance aux récifs coralliens actuels.

On peut certes regretter qu'Édouard Dupont se soit d'abord imbu des théories contestables de Darwin et de Dana sur les récifs actuels et qu'il ait tenté d'y rapporter toutes ses observations sur le terrain; ce qui a faussé bon nombre de ses conclusions, car il a, pour ce motif, méconnu la véritable structure stratigraphique du Frasnien dont, cependant, le savant explorateur de l'Ardenne, M. Gosselet, avait établi de façon très claire la plupart des subdivisions s'étalant en des coupes admirables, en séries régulièrement superposées, notamment

à Givet et à Boussu-en-Fagne. Toutefois, M. Gosselet, de son côté, n'a point cherché à élucider le problème des récifs. Dans ses travaux si remarquables, il admet bien, avec Dupont, quoique dans un sens moins général, que certaines masses de calcaire construit sont des récifs coralligènes, mais ses recherches cependant si minutieuses et si sagaces ne lui ont pas livré la clef des relations existant entre ces récifs et les sédiments qui les entourent, et sa carte des collines de calcaire frasnieu près de Mariembourg (*L'Ardenne*, p. 463, fig. 102) est par là-même incomplète.

La connaissance des récifs frasnieus était donc des plus sommaires, lorsque notre savant confrère et ami M. F. Delhay, après de longues et patientes recherches dans les récifs à *Acervularia* du sommet du Frasnieu moyen, parvint à établir de façon précise le mode de formation et la structure de ces récifs, ainsi que leurs véritables relations avec les sédiments qui les environnent. Les conclusions de cet auteur sont exposées dans trois notes qui feront époque dans l'histoire de la stratigraphie du Frasnieu (¹). M. Delhay n'envisage, dans ses travaux, que les récifs de calcaire rouge à *Acervularia*, localisés au sommet du Frasnieu moyen (zone à *Spirifer pachyrhynchus*); mais il a reconnu, d'autre part, le bien-fondé de mes observations personnelles, établissant l'existence de récifs rouges développés vers la base du Frasnieu moyen et occupant, comme les précédents, un niveau constant; à ces récifs, j'ai donné le nom de récifs rouges de base, du type de l'Arche. Ils sont caractérisés d'abord par leur position stratigraphique, ensuite par l'abondance de colonies de *Phacellophyllum* et par l'absence de Zoanthaires des genres *Acervularia* et *Phillipsastraea* (= *Smithia*), si communs dans les récifs rouges du sommet.

Édouard Dupont avait reconnu l'existence d'un autre type de récifs, composés de calcaire gris massif, dus à l'activité physiologique des Hydrozoaires : il les avait dénommés récifs à *Pachystroma*. Malheureusement, trompé par l'interprétation erronée qu'il était amené à donner à certains faits afin de pouvoir les faire concorder avec la théorie qu'il avait élaborée, il a presque toujours confondu le niveau

(¹) a) *Étude de la formation des récifs de calcaire rouge à Rhynchonella cuboides* (Note préliminaire). (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., XXXV, 1908.)

b) *Étude de la formation des récifs de calcaire rouge à Acervularia et Hypothyris cuboides* (2^e note). (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., 1913.)

c) *Sur les relations des schistes de Matagne avec les récifs de calcaire rouge du bord Sud du Bassin de Dinant*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., 1913.)

calcaire moyen des récifs rouges de base et du sommet avec les véritables récifs à *Pachystroma*. La source de cette erreur réside, en effet, dans la conception théorique que l'auteur s'était faite de la structure et des conditions biologiques du Frasnien. Selon E. Dupont, les coraux paléozoïques ne pouvaient pas vivre dans des eaux dont la pureté n'était pas absolue. Les sédiments schisteux, fonds de mers dont les eaux tenaient en suspens des matières terreuses, leur étant mortelles, ils n'avaient pu se développer notamment contre le rivage formé par le calcaire givétien, les eaux de la portion littorale de la mer étant troublées par des apports de matières argilo-limoneuses entraînées du continent. Les récifs ne se seraient donc édifiés qu'à une certaine distance de la côte, sur des hauts-fonds de calcaire givétien et dans des eaux répondant à toutes les conditions biologiques requises au triple point de vue de la pureté, de la profondeur et de la température. Ils auraient débuté par des récifs rouges à *Stromatactis*, sur lesquels se seraient par la suite, çà et là, développés des récifs à *Pachystroma*. La base du Frasnien serait donc, d'après Dupont, constituée par des récifs de calcaire rouge, surmontés de récifs à *Pachystroma* et ayant laissé entre eux et le rivage givétien un chenal intérieur, dont l'envasement se serait effectué par des sédiments du même âge, bien que de facies constitutif et faunique différent, que ceux qui, au large, enlisaient le fond de la mer pendant le même temps.

Cette théorie est séduisante, et l'on comprend que son auteur se soit attaché à la défendre, mais elle a le tort de ne pas résister à l'examen impartial des faits.

Tout d'abord, mes recherches, dans les formations dévoniennes en général, m'ont amené à cette conclusion que, dans les mers paléozoïques, les coraux se sont développés parfois dans des conditions bien différentes de celles qu'ils exigent dans nos mers actuelles. Dans les schistes supérieurs du Couvinien à *Calcéoles*, il n'est pas rare déjà de rencontrer des polypiers abondants, en position de vie et entourés de coquilles bivalves, fossilisés les uns et les autres là où ils ont vécu. Ce sont donc bien des êtres autochtones et non des matériaux entraînés hors de leur milieu par le charriage des courants marins, et, comme la plupart d'entre ces polypiers atteignent fréquemment une très grande taille, il est incontestable que les eaux, chargées de matières terreuses dans lesquelles ils ont vécu, étaient loin de constituer pour eux un milieu nuisible.

Dans le Frasnien, il en est de même; ou plutôt, les faits signalés s'accroissent de façon considérable.

C'est ainsi que le soubassement des récifs de calcaire rouge de la base du Frasnien moyen est constitué par des accumulations prodigieuses de colonies de coraux enlisés dans des sédiments très argileux (schistes noirs avec banes de calcaire interstratifiés). Ils n'en ont cependant pas moins persisté à vivre, puisqu'ils ont donné naissance aux récifs qui ne sont que la conséquence de l'activité physiologique des mêmes espèces. Plus tard, lorsque se déposèrent les schistes qui sont à la base des récifs rouges du sommet, la profusion de la vie chez les coraux atteignit une expansion véritablement merveilleuse. Les colonies d'*Acervularia*, de *Cyathophyllum* et de *Phillipsastraea* y prennent des développements énormes, qui montrent l'exubérance de la vie chez ces organismes, enlisés en position de vie dans des sédiments argileux, qui n'ont pu évidemment se déposer que sur un fond de mer dont les eaux, qui manquaient certes de pureté, eussent été inévitablement mortelles aux coraux de notre époque.

Il est également très probable que, de plus, certains coraux paléozoïques, sans toutefois dépasser beaucoup la région néritique, ont vécu à des profondeurs plus grandes que celles qu'ils atteignent aujourd'hui ⁽¹⁾. Actuellement, on ne les rencontre plus guère au-dessous de 30 à 40 brasses (environ 65 mètres). Or, j'ai rencontré des Zoanthaires et des Alcyonnaires, peu nombreux il est vrai, et de taille fortement réduite, dans des dépôts frasniens sinon bathyaux, du moins, proches voisins de la zone bathyale. Il convient d'ajouter que tout en eux indique une réelle décadence et qu'à ces profondeurs, leur activité physiologique était tellement réduite qu'elle eût été impuissante à leur permettre d'édifier, comme les espèces des fonds de mer plus élevés, des récifs coralliens. Ils n'y sont jamais d'ailleurs réunis en colonies.

Enfin, loin de se composer, comme le croyait Dupont, d'un soubassement de récifs et de sédiments de remplissage ayant simultanément envasé le fond de la mer tant au large que dans le chenal laissé entre les récifs et la côte givetienne, on constate que le Frasnien est constitué par une série de niveaux parfaitement définis par leur faune et par leurs caractères lithologiques, et régulièrement superposés.

⁽¹⁾ M. Gosselet (*L'Ardenne*, p. 401) a émis un avis analogue. L'auteur pense avec raison que l'extension de la zone de développement des coraux peut être attribuée à l'uniformité de la température des mers dévoniennes. L'étude de la structure des plantes paléozoïques a montré que les variations saisonnières n'existaient pas à cette époque.

M. Gosselet a établi les subdivisions suivantes (*L'Ardenne*, chapitre XX) :

1° Calcaire à *Stromatopora* (1) avec, à la base, une couche de schistes à *Spirifer tentaculum*;

2° Calcaire à *Aviculopecten Neptuni* (2);

3° Calcaire schisteux à *Spirifer Orbelianus*;

4° Schistes à *Receptaculites Neptuni*;

5° Schistes à *Camarophoria formosa*;

6° Schistes à *Camarophoria megistana* et calcaire;

7° Schistes à *Spirifer pachyrhynchus* et calcaire rouge à *Stromatocystis*;

8° Schistes à *Cardium palmatum*.

Je ne parlerai que pour mémoire de la légende stratigraphique créée par la Commission géologique de Belgique qui, en dépit des grands progrès réalisés dans l'étude du Frasnien par les travaux de M. Gosselet, s'en tient aux caractères géognostiques. C'est un lamentable recul sur lequel il ne me convient pas d'insister.

Pendant de longues années, je me suis assigné la tâche assez ardue de chercher à débrouiller la structure compliquée du Frasnien de la bordure méridionale du bassin de Dinant et, grâce aux travaux de M. J. Gosselet sur le Frasnien en général et à ceux de M. F. Delhaye sur les récifs de calcaire rouge à *Acervularia*, je crois à présent être enfin parvenu à atteindre le but que je m'étais proposé.

J'ai été amené à diviser l'étage frasnien en trois assises se subdivisant elles-mêmes en un nombre plus ou moins grand de niveaux ou zones distincts. En voici la liste :

Étage frasnien, ou étage du *SPIRIFER* VERNEUILI.

A. ASSISE INFÉRIEURE, à *Spirifer tentaculum*. F 1.

F 1 a. { 1. Schistes à *Sp. tentaculum*.
2. Calcaire à *Stromatoporides*.

F 1 b. Calcaire à *Myophoria transrhenana*.

(1) Calcaire à *Stromatoporoïdes* de la Carte géologique. On se demande quelles raisons ont amené la Commission de cette Carte à adopter le terme *Stromatoporoïdes*, qui indique que l'on a affaire à des êtres voisins des *Stromatopores*, alors qu'en réalité les organismes qui caractérisent cet horizon sont bel et bien des *Stromatopores*. C'est sans doute un lapsus calami, et l'on aura voulu écrire : calcaire à *Stromatoporides*.

(2) J'ai précédemment indiqué les caractères qui différencient cette forme de l'*Aviculopecten Neptuni* décrit par Goldfuss, et qui en font une espèce nouvelle à laquelle j'ai donné le nom de *Lyriopecten Gilsoni*.

B. ASSISE MOYENNE, à *Hypothyris cuboides*. F2.

- F2 a. Schistes et calcaire argileux brunâtres, à *Spirifer Orbelianus*.
 F2 b. Schistes à nodules argilo-calcaires, souvent verdâtres, parfois brunâtres, à *Receptaculites Neptuni* et *Spirifer bisinus*.
 F2 c. Calcaire argileux, gris noirâtre, avec schistes de même teinte interstratifiés, à *Pentamerus brevirostris*.
 F2 d. Récifs de calcaire rouge de base, à *Stromatactis* et *Phacellophyllum* (type de l'Arche).
 F2 e. Schistes finement feuilletés, jaunâtres ou brunâtres, à nodules argileux prédominants, les nodules calcaires étant plus rares, à *Leiorhynchus formosus*.
 F2 f. Schistes grisâtres, avec bancs de calcaire intercalés, à *Camorphoria megistana*.
 F2 g. Calcaire gris stratifié à *Cyrtoceras* et *Cryphaeus*.
 F2 h. Récifs de calcaire gris à *Pachystroma* et Algues calcaires siphonnées.
 F2 i. Schistes à *Spirifer pachyrhynchus*.
 F2 j. Récifs de calcaire rouge à *Stromatactis* et *Acervularia*.

C. ASSISE SUPÉRIEURE, à *Buchiola palmata*. F3.

- F3 a. Schistes verts, finement feuilletés, à *Chonetes armata*.
 F3 b. Schistes noirâtres ou verdâtres, finement feuilletés, à *Buchiola palmata*.

La faune de chacun de ces niveaux nous permet d'établir des conclusions du plus haut intérêt et de reconstituer autant que possible le milieu marin où les espèces qui lui appartiennent ont évolué.

C'est ainsi, par exemple, que nous constatons dans l'assise moyenne, succédant à une série de formations nettement néritiques, un niveau dont la faune indique un mouvement d'oscillation ayant amené le fond de la mer dans une région bien proche voisine de la région bathyale, sinon dans cette région elle-même : il s'agit de la zone à *Leiorhynchus formosus*, dont les caractères fauniques sont :

I. Disparition des colonies de coraux. Ceux-ci sont limités à de rares spécimens isolés, cornus et de petite taille (*Metriophyllum*, *Cyathophyllum*) ou à des formes rampantes (*Cladochonus*).

II. Brachiopodes de petite taille, où l'on observe un bon nombre de formes peu ornées.

III. Apparition des genres *Bactrites* et *Gephyroceras*, qui sont des Ammonoïdes sténothermes, ayant vécu dans la région bathyale ou dans une zone très proche de celle-ci.

Il est établi que les Ammonoïdes ne sont pas, comme on l'a cru longtemps, des êtres pélagiques, mais bien des êtres benthiques. Leur présence dans les schistes à *Leiorhynchus formosus* peut donc être considéré comme caractéristique du milieu bathymétrique où ces sédiments se sont déposés.

IV. Apparition des formes bathyales *Buchiola palmata*, *Posidonomya*, *Entomis serrato-striata*.

Les dépôts qui succèdent aux schistes à *L. formosus* sont composés de schistes gris à *C. megistana*, passant au calcaire vers le sommet par le moyen de bancs de calcaire argileux interstratifiés. La faune de cet horizon n'a pas de caractères bathymétriques bien nets : tout ce qu'on peut en dire, c'est qu'elle n'est pas encore nettement néritique et qu'elle indique une progression lente, mais continue, vers un milieu marin de plus en plus élevé, tout en restant voisin de la région bathyale.

Cette progression est sans doute due à l'accumulation successive des sédiments de remplissage qui, de la base des schistes à *L. formosus* au sommet des schistes à *C. megistana*, atteignent une puissance d'environ 50 à 60 mètres.

L'acheminement progressif du fond de la mer vers les sommets de la région néritique est marqué, dans la suite, par le développement des récifs à *Pachystroma* d'abord, puis des récifs à *Acervularia* ensuite. Ces récifs se sont édifiés à des profondeurs où l'action des vagues se faisait de plus en plus sentir, comme semble l'indiquer l'allure tourmentée des « terrasses d'arrêt ».

Mais en même temps, comme nous le verrons plus loin, le mouvement d'oscillation descendante du fond de la mer se poursuivait, bien qu'avec une lenteur telle qu'il n'a eu qu'une influence très réduite et qu'il a été dépassé considérablement en amplitude par l'accumulation des formations sédimentaires et organogènes. Il s'est toutefois considérablement accentué à la fin du dépôt des schistes à *Sp. pachyrhynchus*, au point d'atteindre brusquement, du sommet des régions néritiques, un isobathe nettement bathyal, indiqué par la présence des schistes à *Buchiola palmata*, où ne se rencontrent que des formes essentiellement bathyales : (*Posidonomya*, *Buchiola*, *Styliola*, *Entomis* et *Ammonoïdes sténothermes*).

Très souvent, il y a passage brusque des schistes à *Sp. pachyrhynchus* aux schistes à *Buchiola palmata* : cela indique que l'affaissement du fond de la mer a été, dans ce cas, brutal et rapide.

Mais il arrive que la transition, entre les deux niveaux précités, s'effectue à l'aide de schistes verdâtres à *Chonetes armata*, sédiments finement feuilletés, dont la faune, qui m'est encore peu connue, me paraît renfermer à la fois des formes néritiques et des formes bathyales. Cela tendrait à indiquer que là où se rencontrent ces sédiments de transition, l'oscillation vers un isobathe bathyal a été plus lente et progressive.

Avant de passer à l'étude des récifs, il me reste un mot à dire des lacunes apparentes que l'on peut constater à certains endroits, où un ou plusieurs niveaux disparaissent, soit complètement, soit pour réapparaître à courte distance dans toute leur ampleur.

La plus remarquable de ces lacunes existe aux Abannets, à Nismes (Fourneau). Là, sur une certaine distance, disparaît brusquement toute une tranche importante de la série frasnienne, composée :

1° Du calcaire à *Myophoria transrhenana* ;

2° Des schistes à *Sp. Orbelianus* ;

3° De la presque totalité des schistes à *R. Neptuni*, dont il ne subsiste que 0^m50 à 0^m40.

On remarque en ce point que la masse calcaire givetienne a effectué un mouvement vers le Nord. La masse schisteuse, comprimée entre ce calcaire et le calcaire sur lequel repose, d'autre part, le récif du Fourneau, a été en partie éliminée : il s'est produit ici une faille d'écrasement que j'appelle *faille des Abannets*.

Un accident semblable, mais de portée moindre, s'est produit entre le massif calcaire de la Vaucelle et le récif de l'Arche, à Frasnes. Un mouvement du calcaire *F1* a fait disparaître le niveau à *Sp. Orbelianus*, que l'on retrouve à peu de distance à l'Est et à l'Ouest : c'est également une faille d'écrasement que je dénomme *faille de la Vaucelle*.

On peut citer également la *faille de Blaimont* et la *faille des Pauquys*, accidents de même nature, dont nous dirons quelques mots plus loin.

La disparition du calcaire à *Pentamerus brevirostris*, disparition qui paraît complète vers l'Est à partir de Petigny (Adugeoir), ne peut être mise à charge des mêmes causes : on pourrait peut-être l'attribuer, en toute hypothèse, à l'anticipation locale du mouvement d'oscillation ayant amené le fond de la mer vers la région bathyale, mouvement indiqué par la présence des schistes à *Leiorhynchus formosus* et par le peu de développement du récif de calcaire rouge de base de l'*Adugeoir*, qui jalonne l'extrémité orientale de la bande calcaire, à *Pentamerus brevirostris*, dans la plaine des Fagnes. Ce récif, presque avorté,

indique qu'il a pris naissance dans un milieu où les conditions biologiques sont rapidement devenues défavorables aux coraux et que son développement a été prématurément arrêté par suite d'une modification radicale des conditions de milieu, dont la cause ne peut résider que dans un brusque changement des conditions bathymétriques.

J'ai exposé, je pense, dans la limite des connaissances actuelles, la façon dont on doit comprendre l'évolution bathymétrique du milieu marin au cours des diverses périodes de l'époque frasnienne dans la région étudiée.

De l'apparition de certaines formes de la faune à *Buchiola palmata* dans les couches de la zone à *Leiorhynchus formosus*, qui, comme nous venons de l'exposer, sont sensiblement bathyales, on est amené à conclure que l'origine de la faune à *Buchiola* est plus ancienne qu'on ne l'avait supposé jusqu'ici, et qu'elle devait exister avec, sans doute, des modifications inhérentes à l'évolution des êtres dans le temps, au moins dès le début du Frasnien moyen. Les mers frasniennes du bassin de Dinant étaient en général peu profondes et leur répartition bathymétrique ne devait guère s'étendre aux abysses. La région néritique, à laquelle appartiennent la plupart des sédiments qui affleurent dans ce bassin, devait se prolonger assez loin de la côte, et ce n'est qu'accidentellement que l'on parvient à obtenir de rares aperçus sur les faunes qui vivaient dans les régions bathyales contemporanément aux faunes néritiques que nous connaissons. A la fin de la période du *Spirifer pachyrhynchus*, l'affaissement du fond de la mer, vers un isobathe nettement bathyal, a été général le long de la bordure méridionale du bassin de Dinant; il a eu pour résultat la disparition des faunes à *Hypothyris cuboides* et la transgression définitive de la faune bathyale frasnienne jusqu'à une époque nouvelle, dont les caractères fauniques diffèrent notablement de ceux de l'époque antérieure.

De ce qui précède, je conclus que c'est bien à tort que certains auteurs ont cru pouvoir émettre l'opinion que les schistes de Matagne peuvent sans inconvénient se ranger dans le Famennien. Forir, qui a même prétendu avoir découvert certaines formes famenniennes dans les schistes de Matagne, a indubitablement fait erreur, par là même que les formes qu'il a citées sont des espèces à affinités néritiques dont la présence, en un milieu aussi nettement bathyal que les schistes de Matagne, est tout simplement impossible. Jamais d'ailleurs le fait avancé par l'auteur précité n'a été confirmé.

II. — Étude des paléorécifs de la plaine des Fagnes et de leurs relations avec les sédiments qui les entourent.

Considérés au point de vue zoologique, les paléorécifs de la plaine des Fagnes appartiennent à deux groupes :

1° Les récifs de Zoanthaires et d'Alcyonnaires;

2° Les récifs d'Hydrozoaires.

Mais au point de vue stratigraphique, ils se répartissent en trois groupes distincts, dont chacun occupe un niveau constant et possède des caractères qui lui sont propres. Ils appartiennent les uns et les autres au Frasnien moyen, où l'on distingue :

1° Les récifs de calcaire rouge de la base, caractérisés par des colonies de *Phacellophyllum* ;

2° Les récifs de calcaire gris, occupant un niveau médian de l'assise et caractérisés par les *Stromatoporides* qui les ont formés;

3° Enfin, les récifs de calcaire rouge du sommet de l'assise, où foisonnent les colonies d'*Acervularia* et de *Phillipsastraea*.

M. F. Delhayé, qui a étudié spécialement les récifs à *Acervularia*, a reconnu qu'ils présentent, lorsqu'ils sont complets, cinq phases dans leur développement :

1^{re} PHASE. Accumulation de Polypiers enlisés dans les sédiments qui forment le soubassement du récif. *Ils affectent la forme d'une faible protubérance mamelonnée, située dans l'axe de la formation calcaire et sont généralement peu développés en surface.*

2^e PHASE. Calcaire rouge-brun massif, plus foncé à la base. Il se compose d'une suite de zones alternantes, caractérisées les unes par des *Stromatactis*, des Bryozoaires et des Spongiaires, les autres, par des colonies de Zoanthaires et d'Alcyonnaires, le tout enlisé dans une boue coralligène. Les polypiers sont très réguliers de forme.

3^e PHASE. Calcaire rose, gris ou gris bleu massif. *Les polypiers affectent des formes très irrégulières et ont une tendance à s'accroître vers le haut*, ce qui indique un niveau où les vagues avaient plus d'action, en même temps qu'une formation plus rapide du calcaire. M. Delhayé a observé que le niveau calcaire moyen des récifs (5^e phase) ne renferme que peu ou même pas de *Stromatactis*. Ce caractère est très variable et ne doit pas être pris dans un sens général, car, dans la plaine des Fagnes, le stade calcaire moyen renferme parfois de nom-

breux *Stromatactis*, aussi bien dans les récifs de base que dans ceux du sommet. Faune conchyliologique abondante répartie dans des dépressions ou « poches ».

4^e PHASE. Niveau calcaire supérieur. Calcaire rouge-brun massif, plus foncé à la partie supérieure. *Stromatactis* rares et très localement développés.

5^e PHASE. Niveau ébouleux : schistes à nodules calcaires irrégulièrement stratifiés, s'appuyant contre les parois latérales du récif sous forme de talus d'éboulement. Les nodules sont souvent des fragments de calcaire rouge arrondis ou des rognons formés par de la boue corallique englobant de nombreux débris organiques.

La forme générale des récifs est celle d'un dôme à base coincée, semblable à un gigantesque champignon. Le calcaire n'est pas stratifié, mais simplement interrompu par des « terrasses » irrégulières, correspondant à des périodes d'arrêt dans la formation des récifs, comme l'indiquent les sédiments argileux qui s'y sont déposés. M. Delhayé a donné une excellente description des différentes formes que ces terrasses affectent et des causes qui les ont produites. Il compare avec raison les sédiments vaseux qui s'y sont déposés « aux délits schisteux qui remplissent les joints de stratification des calcaires sédimentaires ».

L'allure tourmentée des terrasses d'arrêt semble due à l'action mécanique des vagues : je partage en cela l'avis de M. Delhayé. Je pense toutefois que les récifs d'Hydrozoaires, bien que de nature nettement néritique, ont dû commencer à se former dans une région beaucoup moins élevée que les récifs de Zoanthaires et qu'ils ont dû cesser de croître en atteignant un niveau sous-marin relativement encore assez éloigné de la surface des flots, où les conditions bathymétriques étaient devenues défavorables au développement des *Stromatoporidae*. On sait d'ailleurs que l'action des vagues se fait sentir avec, il est vrai, de moins en moins d'intensité, jusqu'aux abords de la région bathyale, dans laquelle elle ne parvient plus à s'exercer qu'au cours des fortes tempêtes.

Les caractères signalés paraissent applicables aux paléorécifs à Zoanthaires et Aleyonnaires de la base, aussi bien qu'à ceux du sommet. Mais, comme l'a écrit M. Delhayé, les récifs complets semblent limités à la région de Neuville et de Senzeilles, et jusqu'à présent je n'ai observé, dans la plaine des Fagnes, parmi les récifs rouges, tant de la base que du sommet de l'assise, que des récifs limités à trois niveaux : la phase initiale, le niveau calcaire inférieur et, enfin, le niveau calcaire moyen, ce dernier plus ou moins complet.

Je ne m'étendrai pas sur la genèse proprement dite des paléorécifs rouges : je me bornerai à renvoyer aux conclusions exposées à cet égard par M. Delhayé (¹), mais en ajoutant que, selon moi, le rôle joué par les colonies de coraux a dû être plus considérable que celui que l'auteur semble leur attribuer. J'ai, en effet, observé et recueilli, là où les récifs se prêtent à l'observation, de nombreux coraux en position de vie, dont les sécrétions calcaires abondantes ont dû concourir, pour une part prépondérante, au développement des masses coralligènes.

Dans la plaine des Fagnes, les masses de calcaire rouge ne sont jamais bien imposantes, par là même qu'elles sont incomplètes. L'arrêt de leur formation est dû à un mouvement d'oscillation du fond de la mer ayant changé brusquement les conditions bathymétriques, ainsi que je l'ai exposé dans le premier chapitre de cette note. Toutefois, bien qu'incomplets, les récifs de base sont généralement plus volumineux que les récifs du sommet.

Il n'en est pas de même des récifs à *Pachystroma*, qu'il conviendrait mieux de dénommer « récifs d'Hydrozoaires » et qui ont atteint, sans obstacles, leur développement normal : ceux-ci ont presque toujours des dimensions colossales. Leur forme est identique à celle des récifs de Zoanthaires, mais il ne m'a pas été possible, jusqu'ici, de distinguer si leur développement comporte plusieurs phases. Toujours est-il qu'à la base comme au sommet, ils sont constitués par le même calcaire gris massif, interrompu par de nombreuses « terrasses » d'arrêt irrégulières, et renfermant des amas considérables de *Stromatoporidae*, parmi lesquels Ed. Dupont avait reconnu, entre autres espèces, *Pachystroma pinna*.

Mais la formation de ces récifs n'est toutefois pas uniquement due à l'activité physiologique des Hydrozoaires, car on y rencontre des amas considérables d'Algues calcaires siphonnées, dont le rôle a dû être analogue à celui des Algues corallines dans la formation des récifs actuels.

De même que les récifs de Zoanthaires, les récifs d'Hydrozoaires renferment également ces curieuses traces d'organismes mous, que Dupont a dénommées *Stromatactis*, et dont la conservation de la forme doit être attribuée au durcissement rapide, dû à des causes d'ordre physiologique ou chimique, de la boue coralligène qui les enlisait.

(¹) DELHAYE, *Étude de la formation des récifs de calcaire rouge à Acervularia* (2^e note). (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, 1913, p. B494, etc.)

Les *Stromatactis* sont ici, en règle générale, peu nombreux et peu développés.

Le calcaire à *Pachystroma* renferme parfois des Alcyonnaires (*Alveolites*, *Favosites*) et des Zoanthaires (*Cyathophyllum*) isolés et très peu abondants. La faune conchyliologique, si merveilleusement développée sur les récifs de Zoanthaires (surtout pendant leur phase calcaire moyenne), semble y être très pauvre. Je n'ai rencontré, en effet que dans une dépression ou « poche » de la carrière du Lion, un gîte de quelque importance, où j'ai recueilli :

Nucleospira lens,
Spirifer Verneuli,
 — *bifidus*,
Pugnax pugnax,
 — *acuminata*,
Pentamerus brevirostris.
 — *globus*,
 — *Broeckii*,
Orthis striatula,

Atrypa reticularis,
Cypricardina lamellosa,
Actinodesma quadrata,
Myalina intumescens,
Porcellia primordialis,
Loxonema fusiforme.
Turbo inaequilineatus,
Orthoceras sp.,
Bronteus flabellifer.

Quelques grandes plaques minces faites dans des échantillons de calcaire à *Pachystroma* prélevés à la Carrière du Nord, à Frasnès, et exposés au Musée royal d'Histoire naturelle, montrent de très rares sections de coquilles de Brachiopodes attribuables à des *Pentamères* et à des *Atrypa*. Une de ces plaques minces (n° 151), particulièrement intéressante, porte, au milieu de débris d'Algues calcaires, de nombreuses coquilles de Gastéropodes de petite taille, probablement des espèces herbivores, mais qui, en sections, sont spécifiquement méconnaissables. Enfin, Ed. Dupont a indiqué, dans le même calcaire, des Foraminifères voisins des *Saccamina* du Carbonifère.

Il nous reste à étudier quelles sont les relations qui existent entre les paléorécifs et les sédiments qui les entourent et à voir si, pour chacun des trois groupes, ces relations se présentent de façon constante.

A cette fin, après avoir décrit quelques coupes remarquables de nature à nous donner la clef de ces relations, nous examinerons si les faits constatés pour chaque type s'appliquent, dans la même mesure, à tous les récifs du même groupe; mais il va de soi que je n'entends pas, pour l'instant, étendre la portée de mes conclusions au delà des récifs de la plaine des Fagnes.

A. — PALÉORÉCIFS DE CALCAIRE ROUGE A *Phacellophyllum*.

Récif de l'Arche. — Le plus typique des récifs de ce groupe est le récif de l'Arche, à Frasnès. C'est le seul où des observations utiles et précises soient possibles, parce qu'il a subi un commencement d'exploitation.

Dans les descriptions que j'en ai données, je suppose que les schistes noirâtres avec bancs de calcaire interstratifiés et accumulation de coraux, qui sont à la base, sont limités à la phase initiale du récif.

Je pensais également pouvoir interpréter entièrement comme sédiments recouvrants, les couches de calcaire argileux à *Pentamerus brevirostris* qui, sur les bords latéraux intérieurs du récif, apparaissent au-dessus de celui-ci.

Des observations subséquentes et quelques sondages pratiqués aux abords du récif m'amènent à l'heure actuelle à des conclusions différentes.

En réalité, les schistes noirs et calcaire gris de la base et le calcaire argileux à *P. brevirostris* appartiennent à une seule et même zone, la base servant de soubassement au récif, et le sommet étant constitué par les sédiments d'envasement de la partie inférieure du même récif, dont l'enlèvement s'est terminé par le dépôt des schistes de la zone à *Leiorhynchus formosus*.

Si, normalement à la direction des couches, on fait passer un plan vers l'extrémité orientale ou vers l'extrémité occidentale du récif, on observe la superposition des couches, du Sud au Nord, telle que nous la décrivons à la figure 2, page 81.

Dans l'axe même du récif, on observe la superposition décrite à la figure 1, page 81.

La forme générale du récif est celle d'un dôme à base élargie, coincée, et dont le plan inférieur est légèrement convexe dans la région de l'axe.

Étant donné cette forme et les observations consignées ci-dessus, on est amené à conclure :

1° Que le récif de l'Arche s'est développé sur un soubassement constitué par le calcaire à *Pentamerus brevirostris* et vers la base de ce dernier;

2° Qu'il a débuté par une accumulation fantastique de coraux appar-

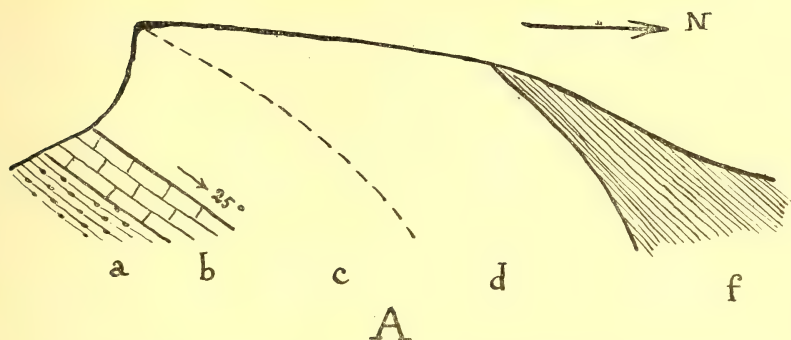


Fig. 1. — COUPE SCHÉMATIQUE NORD-SUD PASSANT PAR L'AXE DU RÉCIF DE L'ARCHE.

- a. Schistes à *R. Neptuni* F2b.
- b. Calcaire et schistes F2c, avec accumulation de coraux vers le sommet (soubassement F2c et phase initiale du récif). Inclinaison 25° Nord.
- c. Calcaire rouge massif F2d (niveau calcaire inférieur).
- d. Calcaire gris massif F2d (niveau calcaire moyen).
- f. Schistes à *L. formosus*.

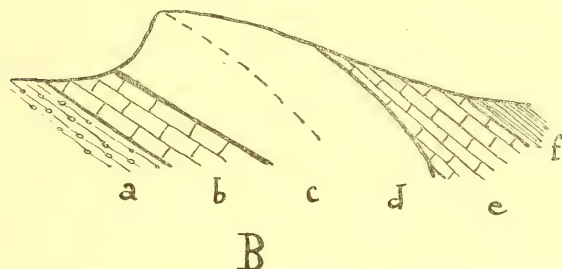


Fig. 2. — COUPE SCHÉMATIQUE PASSANT VERS L'EXTRÉMITÉ OUEST DU RÉCIF DE L'ARCHE, A FRASNES.

- a. Schistes verdâtres, noduleux, à *R. Neptuni* = F2b.
- b. Calcaire gris et schistes noirâtres avec nombreux polypiers, particulièrement abondants vers le sommet (soubassement F2c et phase initiale du récif).
- c. Calcaire rouge, massif, avec *Stromatactis*, *Receptaculites*, colonies de *Phacellophyllum* et de *Cyathophyllum* (niveau calcaire inférieur du récif) = F2d.
- d. Calcaire gris, massif, avec faune conchyliologique répartie dans des dépressions ou poches. *Stromatactis* et organismes constructeurs (niveau calcaire moyen du récif) = F2d.
- e. Calcaire gris argileux, à *P. brevirostris* = F2c.
- f. Schistes à *Leiorhynchus formosus*.

tenant aux genres *Phacellophyllum*, *Cyathophyllum*, *Favosites* et *Alveolites* (ces derniers discoïdes et branchus); ces coraux étant enlisés dans des sédiments argileux (schistes noirâtres);

3° Qu'il est limité à deux niveaux calcaires : le niveau calcaire inférieur et le niveau calcaire moyen. C'est donc un récif incomplet;

4° Que l'envasement de ce récif a débuté par le même calcaire à *P. brevirostris* qui en constitue le soubassement et qu'il s'est terminé par les schistes à *Leiorhynchus formosus*.

En d'autres termes, le récif de l'Arche est entièrement contemporain du calcaire stratifié à *Pentamerus brevirostris*, auquel il passe latéralement, et son développement a pris fin dès le début du dépôt des schistes à *Leiorhynchus formosus*, dont les affinités bathyales expliquent l'arrêt brutal de l'activité physiologique des coraux, de telle sorte que le récif n'a pu atteindre son complet développement.

Les mêmes faits s'observent dans tous les récifs rouges de base, ou récifs à *Phacellophyllum*, que nous allons examiner l'un après l'autre.

Récif de la Maladrie. — Le mamelon calcaire, sur lequel est bâtie la ferme de la Maladrie, près de Chimay, est constitué par un récif à *Phacellophyllum*, réduit à deux niveaux calcaires.

Les couches suivantes affleurent de la base au sommet.

a. Schistes à *Receptaculites Neptuni* F2b.

b. Calcaire à *Pentamerus brevirostris* F2c.

d. Calcaire massif rougeâtre, passant au gris F2d.

e. Schistes à *Leiorhynchus formosus* F2e.

En raison de la faible inclinaison des couches et du degré d'arasion des sédiments, le calcaire d'envasement F2c masque le niveau calcaire inférieur du récif, qui apparaît dans des conditions peu favorables pour l'étude (fig. 5).

Récif de Blaimont. — Au Sud de la pointe orientale du lac de Virelles, au lieu dit « Bois de Blaimont », apparaît un énorme mamelon constitué par deux récifs superposés, avec leur soubassement de calcaire stratifié et séparés par une bande de schistes composée de deux niveaux : à la base, la zone à *L. formosus* F2e qui s'amincit fortement et finit par disparaître dans la région axiale des deux récifs; au sommet, la zone à *C. megistana*, très réduite dans la même région. La disparition locale des sédiments précités est due à un mouvement

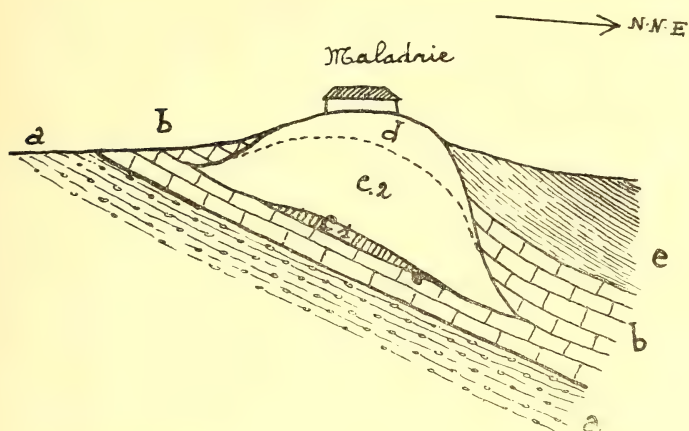


Fig. 3. — Coupe schématique à travers le récif de la Maladrie.

c^2 = calcaire rouge, niveau inférieur.

c^1 = phase initiale du récif.

(Pour le surplus de la légende, voir page 82.)

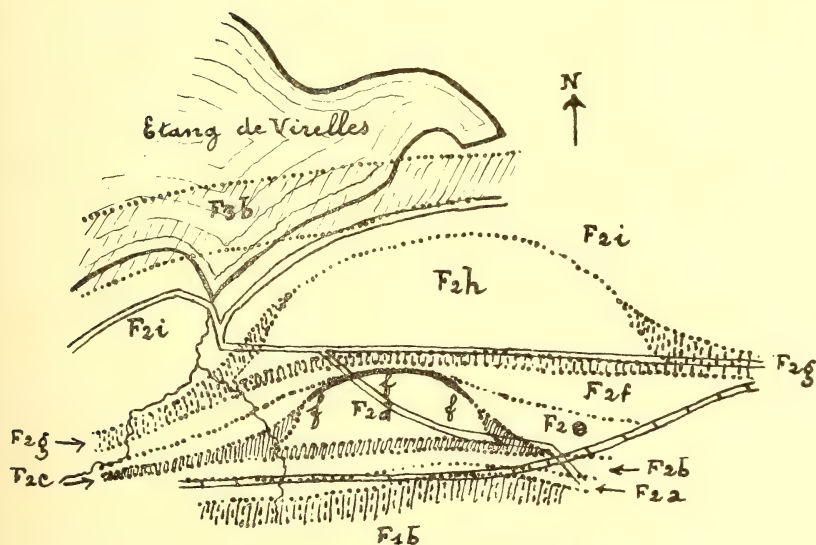


Fig. 4. — Allure planimétrique des couches au Bois de Blaimont.

fff = faille.

ayant fortement comprimé les schistes entre les deux énormes masses calcaires et ayant ici produit une faille d'écrasement, analogue aux failles de la Vaucelle et des Abannets. Je dénomme celle-ci : *faille de Blaimont*.

Le calcaire à *P. brevirostris* disparaît à peu de distance à l'Est de ce récif pour réapparaître à plus de 2 kilomètres plus loin, entre Lompret et Aublain, et cette lacune amène en contact direct les schistes à *R. Neptuni* et les schistes à *L. formosus*. Je renvoie, pour cette lacune locale, à l'explication hypothétique que j'ai donnée dans le premier chapitre de cette note (p. 74). On trouvera, page 85 (fig. 4), le croquis représentant l'allure planimétrique des couches à cet endroit.

Le récif supérieur est un récif à *Pachystroma* : nous nous en occuperons plus tard.

Le récif inférieur est un récif rouge à *Phacellophyllum* : il a comme soubassement le calcaire à *P. brevirostris* et, comme sédiments d'envasement, à la base le même calcaire à *P. brevirostris*, auquel il passe latéralement, et, au sommet, les schistes à *Leiorhynchus formosus*.

Les deux récifs jumeaux d'Aublain. — Entre Dailly et Aublain, au Sud de cette dernière localité, émergent six petits mamelons de calcaire rouge, répartis comme suit :

Quatre, de petite taille, sont des récifs du sommet, à *Acervularia*, que nous examinerons plus loin.

Les deux autres, plus volumineux que les précédents, en sont séparés par une série de couches composées, de la base au sommet, par :

1° Les schistes à *L. formosus* F2e ;

2° Les schistes à *C. megistana* F2f ;

3° Le calcaire à *Cryphaeus* F2g ;

4° Les schistes à *Spirifer pachyrhynchus* F2i.

Ils appartiennent au groupe des récifs de base à *Phacellophyllum* et apparaissent, dans la plaine, en position redressée, montrant, à la base, le calcaire rouge massif et, au sommet, le calcaire gris massif très riche en coquilles.

Ils passent latéralement au calcaire stratifié à *P. brevirostris*, qui constitue à la fois leur soubassement et leur sédiment d'envasement jusqu'au point où l'enlèvement s'est terminé par le dépôt des schistes F2e à *L. formosus*.

Récif de l'Adugeoir. — La série des récifs à *Phacellophyllum* se termine à l'Est par un petit récif situé entre l'Adugeoir (Petigny) et le Tienne devant-le-Village (Frasnes). J'ai dit déjà quelques mots, au cours du premier chapitre de cette note (p. 75), au sujet des conditions spéciales et très défavorables dans lesquelles il se présente; mais il occupe le même niveau que les récifs du type de l'Arche, et ses rapports avec les sédiments voisins sont identiques.

On peut donc conclure que tous les paléorécifs à *Phacellophyllum* occupent un niveau constant. Ils sont contemporains du calcaire stratifié à *Pentamerus brevirostris* vers la base duquel ils se sont développés et qui, par la suite, a envasé la partie inférieure de ces récifs. L'envasement de ceux-ci s'est terminé par les schistes à *Leiorhynchus formosus* dont le facies à affinités bathyales explique pourquoi, dans la plaine des Fagnes, les récifs à *Phacellophyllum* sont tous incomplets, étant limités à leurs niveaux calcaires inférieur et moyen.

En conséquence, il convient de modifier complètement la partie des tracés, relative à ces récifs de base, sur la carte que j'ai publiée dans ma note antérieure ⁽¹⁾, où je considère les récifs à *Phacellophyllum* comme formés sur un soubassement de schistes à *R. Neptuni* et envasé par ces mêmes schistes d'abord, puis par le calcaire à *P. brevirostris*.

B. PALÉORÉCIFS DE CALCAIRE GRIS, A *Pachystroma*.

Récif du Tienne de Boussu. — Trois coupes remarquables entament le massif calcaire, au flanc Nord duquel s'adosse le village de Boussu-en-Fagne.

La première coupe met à découvert, le long du chemin de Boussu à l'Ermitage, à peu près toute la série régulièrement superposée des couches du Frasnien moyen, à laquelle il ne manque que les récifs rouges de base et du sommet.

En bas de la côte, en face de l'École communale, une carrière abandonnée montre, de la base au sommet (voir fig. 6, coupe C) :

- a. Schistes gris homogènes à *Camarophoria megistana*, puis schistes gris avec quelques banes de calcaire gris interstratifiés (= F2f).
- b. Calcaire gris stratifié à *Cryphaeus* et *Cyrtoceras* (= F2g). — Inclinaison 48° N. (soubassement du récif).
- c. Calcaire gris massif, montrant la forme typique de l'extrémité occidentale inférieure du récif à *Pachystroma* (= F2h).

(1) *Quelques mots sur les récifs frasnien de la plaine des Fagnes.* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., 1913. Proc. verb.)

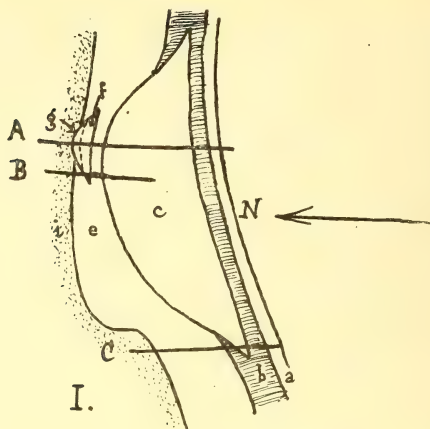


Fig. 5. — CROQUIS MONTRANT L'ALLURE PLANIMÉTRIQUE DES COUCHES AU MASSIF DU TIENNE DE BOUSSU, ET LA DISPOSITION DES PLANS PAR LESQUELS PASSENT LES COUPES A, B ET C DE LA FIGURE 6.

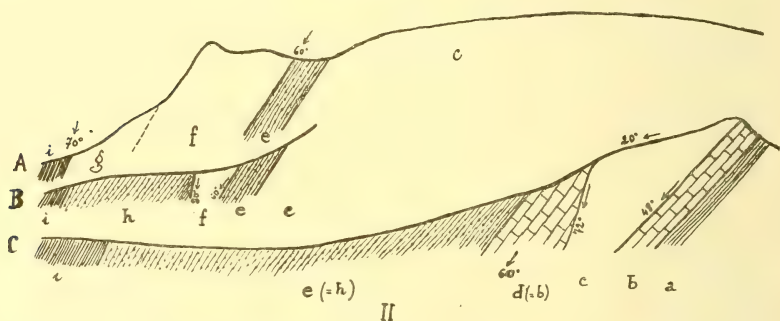


Fig. 6. — COUPES JUXTAPOSÉES EN CONNEXION, SUIVANT TROIS PLANS PARALLÈLES, DIRIGÉS DU SUD AU NORD (VOIR A, B, C DU CROQUIS FIG. 5). LE PLAN A EST DISTANT DU PLAN B D'ENVIRON 80 MÈTRES. LE PLAN C EST SITUÉ À ENVIRON 460 MÈTRES À L'OUEST DU PLAN B.

La base est inclinée de 48° vers le Nord; le sommet est convexement arrondi, son plan supérieur étant incliné de 20° vers le Nord, et son plan inférieur faisant avec l'horizon un angle de 72° . (Voir fig. 6, coupe C et pl. IV, fig. 4.)

On remarquera que l'angle du plan supérieur est, à peu de chose près, le complément de l'angle du plan inférieur. Dans sa région axiale, le récif atteint environ 15 mètres de hauteur.

d. Calcaire gris stratifié, comme en *h* (sédiments d'envasement de la base du récif (= F2g). Inclinaison : 60° N.

e. Schistes à *Sp. pachyrhynchus* (= F2i).

i. Schistes à *Buchiola palmata* (= F3b).

La deuxième coupe (fig. 6, coupe *B*) est visible à la carrière près du cimetière de Boussu. On y observe :

- c. Calcaire gris massif, interrompu par de nombreuses terrasses d'arrêt irrégulières. Amas considérables de *Stromatoporides* et d'*Algues calcaires*. Inclinaison du plan supérieur : 60° N. (= *F2h*).
- e. Schistes noduleux avec accumulation prodigieuse de Polypiers (*Acervularia*, *Cyathophyllum*, *Heliophyllum*, *Favosites*, *Alveolites*, etc.) de Brachiopodes et de Crinoïdes. Epaisseur : 8 à 10 mètres. Zone à *Sp. pachyrhynchus* (= *F2i*).
- f. Calcaire rouge massif (= *F2j*), visible sur environ 3^m50 à 4 mètres. C'est une portion de l'extrémité occidentale d'un récif de calcaire rouge à *Acervularia* superposé au récif à *Pachystroma*. Le plan inférieur et le plan supérieur du lambeau de calcaire rouge convergent fortement vers le bas, le premier ayant un pendage de 60° N. et le second un pendage de 80° N.
Le soubassement de ce petit récif est constitué par les schistes à *Sp. pachyrhynchus* qui ont terminé l'envasement du récif sous-jacent à *Pachystroma*.
- h. Schistes à *Acervularia*, etc., comme en *e* (= *F2i*), envasant la partie inférieure du récif rouge.
- i. Schistes à *Buchiola palmata* (= *F3b*).

Enfin, à environ 80 mètres plus à l'Est, grâce aux roches affleurantes ainsi qu'à une petite tranchée de reconnaissance, on peut se faire une idée, absolument précise, de la succession des couches dans la région axiale des deux récifs (voir fig. 6, coupe *A* et pl. IV, fig 2) :

- c. Calcaire gris massif, à *Pachystroma* (*F2h*).
- e. Schistes à *Sp. pachyrhynchus* et *Acervularia* (8 à 10 mètres) formant à la fois l'envasement terminal du récif *F2h* et le soubassement du petit récif *F2j*.
- f. Calcaire rouge, massif (*F2j*) à *Acervularia* et *Stromatactis*.
- g. Calcaire gris bleu, massif, à *Stromatactis*, *Acervularia*, *Receptaculites*, etc. Faune conchyliologique extrêmement abondante, répartie dans des dépressions ou bien ensevelies dans un milieu cadavérique formé par les restes des *Stromatactis* (= *F2j*.) On observe, répartis dans la masse calcaire, des rognons de dolomie.
- i. Schistes à *Buchiola palmata* (= *F3b*), envasant le sommet du petit récif rouge.

Les observations qui précèdent nous amènent aux conclusions suivantes :

1. Le massif de Boussu est constitué par deux récifs superposés de très inégale importance, mais dont la forme générale est identique et rappelle celle d'un dôme à base très élargie et fortement coincée, ce qui confirme pleinement les observations de M. Delhaye à l'égard de

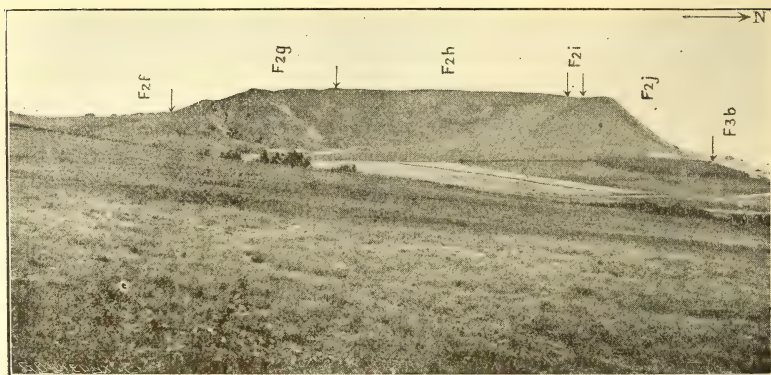


Fig. 7. — PROFIL ORIENTAL DES DEUX RÉCIFS SUPERPOSÉS DE BOUSSU-EN-FAGNE.
(Cliché du Service géologique de Belgique.)

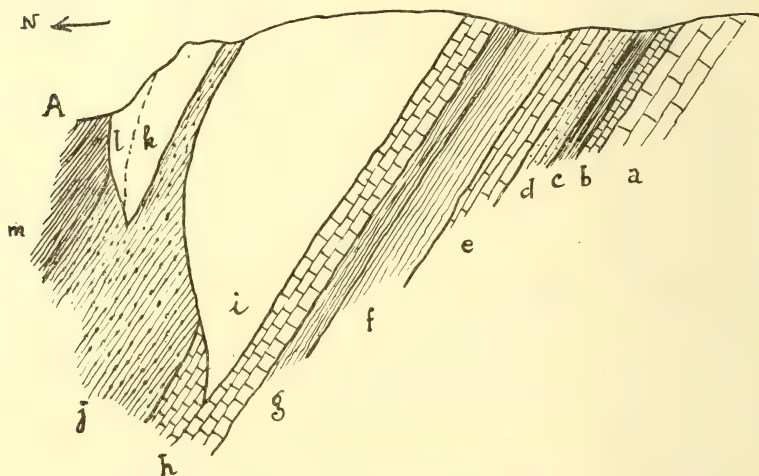


Fig. 8. — COUPE SCHÉMATIQUE A TRAVERS LE FRASNIEN, PASSANT PAR L'AXE
DES RÉCIFS DE BOUSSU-EN-FAGNE ET COMPLÉTÉE D'APRÈS LA COUPE DU CHE-
MIN DE L'ERMITAGE.

a. Calcaire <i>F1a.</i>	}	Frasnien inférieur.
b. Calcaire <i>F1b.</i>		
c. Schistes <i>F2a.</i>	}	Frasnien moyen.
d. Schistes <i>F2b.</i>		
e. Calcaire <i>F2c.</i>		
f. Schistes <i>F2e.</i>		
g. Schistes <i>F2f.</i>		
h. Calcaire <i>F2g.</i>	}	Frasnien supérieur.
i. Récif <i>F2h.</i>		
j. Schistes <i>F2i.</i>		
kl. Récif <i>F2j.</i>		
m. Schistes <i>F3b.</i>		

la forme des récifs. A la base, se trouve un récif à *Pachystroma*; au sommet, un récif à *Acercularia*. Ils sont séparés l'un de l'autre par une couche de schistes de 8 à 10 mètres d'épaisseur, et tous deux apparaissent en allure redressée.

II. Le récif à *Pachystroma* est dû essentiellement à l'activité physiologique des *Hydrozoaires* et des *Algues calcaires*; il s'est développé sur un soubassement de calcaire gris, stratifié *F2g* qui, de plus, a envasé la partie inférieure du récif, et l'envasement de celui-ci s'est poursuivi, puis terminé par le dépôt des schistes *F2i* à *Spirifer pachyrhynchus*.

Donc : le récif à *Pachystroma* de Boussu est contemporain du calcaire stratifié *F2g*, auquel il passe latéralement à sa base, et il a continué à s'édifier pendant que se déposaient les schistes *F2i* à *Sp. pachyrhynchus*; puis son développement s'est arrêté pour des causes encore inconnues, mais que j'attribue au fait, que les *Hydrozoaires* qui l'ont formé étaient vraisemblablement adaptés à un milieu plus profond et que leur activité physiologique a pris fin, lorsqu'ils atteignirent un niveau trop rapproché de la surface pour leur permettre de continuer à y trouver des conditions biologiques favorables.

L'envasement du récif s'est terminé à l'aide des schistes *F2i* à *Sp. pachyrhynchus*.

III. La colline sous-marine ayant ainsi atteint une région bathymétrique éminemment favorable à la croissance et à la multiplication des *Zoanthaires*, la vie, chez ces derniers, acquit une intensité merveilleuse, et ils s'y développèrent en d'innombrables colonies, que nous retrouvons en position de vie, enlissées dans les schistes d'envasement des flancs et surtout du sommet du récif.

De cette accumulation intense d'organismes constructeurs résulta la formation d'un second récif, d'importance beaucoup moindre et de nature différente de celle du récif sous-jacent : c'est un récif de *Zoanthaires* et d'*Alcyonnaires*, entièrement contemporain des schistes à *Sp. pachyrhynchus* qui en constituent le soubassement et qui l'envasèrent jusqu'au moment où, alors qu'il avait atteint la phase du niveau calcaire moyen, l'accentuation de l'oscillation descendante du fond de la mer amena brusquement celui-ci à un isobathe franchement bathyal, où les organismes constructeurs trouvèrent une mort rapide. L'enlissement du récif se termina par le dépôt des schistes de Matagne.

Les deux récifs de Boussu sont arasés au-dessous de leur axe respectif, comme l'indique la convergence vers le bas, chez l'un comme chez l'autre, des deux plans de la base et du sommet : on ne peut donc se faire une idée exacte de leur puissance.

Dans leur état actuel, au point de leur plus forte expansion, qui doit être néanmoins voisin de la région axiale, la largeur d'affleurement du récif à *Pachystroma* atteint environ 225 à 230 mètres. Si l'on tient compte de l'angle de pendage du plan de base, qui est de 48° N., on constate qu'en ce point la puissance de la masse *F2h* atteint à peu près 170 mètres.

Quant au récif à *Acervularia*, dont la largeur d'affleurement est de 45 mètres environ et dont l'angle d'inclinaison du plan de base est de 60° N., sa puissance ne dépasse guère 35 à 36 mètres. Même en ne tenant pas compte que dans la région axiale elle-même, actuellement disparue, cette puissance a sans doute été plus forte encore, si l'on ajoute à ces deux données la puissance (8 à 10 mètres) des schistes qui séparent les deux récifs, on atteint une hauteur totale de 216 mètres, qui dépasse sensiblement l'isobathe inférieur de la région néritique.

Si dans les récifs du sommet on remarque que l'action des vagues s'est fait de plus en plus sentir, rien n'indique cependant qu'ils aient émergé au-dessus du niveau des eaux. Loin de là, tout au sommet, on remarque une extrême abondance de coquilles marines appartenant à des espèces benthiques, dont la vie n'était possible que sur un fond sous-marin.

Les faits que je viens d'énoncer confirment mon opinion au sujet de la nature sensiblement bathyale des schistes à *Leiorhynchus formosus* et me permettent de conclure également que les schistes à *Camorphoria megistana* se sont déposés sur un fond très voisin de la région bathyale.

Je pense aussi être fondé à dire que cela confirme, d'autre part, l'existence et l'évolution du degré d'amplitude de l'oscillation descendante dont j'ai signalé, dans le premier chapitre de cette note, l'action et les diverses phases à partir de la zone à *L. formosus*. Sans ce mouvement, l'accumulation des dépôts, tant sédimentaires qu'organogènes, eût dépassé considérablement la surface des eaux.

La superposition de deux récifs, dans les conditions mentionnées, n'est pas un fait isolé, comme nous allons le voir par la suite; mais, jusqu'à présent, je ne pense pas que le cas se soit généralisé et que l'on puisse en déduire une règle absolue.

Je dois dire que, à cet égard, il est très malaisé de se faire une opinion absolument précise, faute de tranchées, de carrières, etc., entamant les massifs calcaires dans des conditions favorables à leur étude, qui, dans la plupart des cas, présente des difficultés insurmontables. D'autre part, nous verrons plus loin que parfois il y a superposition

des trois groupes de récifs à *Phacellophyllum*, à *Pachystroma* et à *Acervularia* (groupe du Tienne devant le village, à Frasnes).]

Récif gris de Blaimont. — Le premier récif d'Hydrozoaires qui apparaît dans la plaine des Fagnes est situé au lieu dit « Bois de Blaimont », entre Lompret et Virelles. J'ai donné (fig. 4) un croquis de l'allure planimétrique des couches à cet endroit, montrant la superposition d'un récif à *Phacellophyllum* et d'un récif à *Pachystroma*.

Ce dernier a comme soubassement le calcaire gris stratifié *F2g* et il est envasé d'abord par le même calcaire, puis par les schistes *F2i* à *Sp. pachyrhynchus*. Il ne paraît offrir aucune particularité intéressante.

Récif du Tienne du By. — La masse de calcaire gris, qui émerge au bord de la plaine, au Nord de Dailly, se présente dans des conditions de développement et d'envasement identiques, mais la juxtaposition de ce récif au-dessus d'un récif de base *ne paraît pas* exister ici. Je n'ai pas non plus constaté si le récif, à *Pachystroma*, est surmonté d'un récif à *Acervularia*, la végétation broussailleuse qui recouvre le mamelon ne permettant aucune recherche précise.

Récif du Mont des Carrières. — Deux énormes masses calcaires encadrent, à l'Est et à l'Ouest, le village de Frasnes : celle-ci porte le nom de « Mont des Carrières » et celle-là s'appelle le « Tienne devant le village ».

Le Mont des Carrières, dont les flancs Nord et Est sont entamés par des exploitations qui en justifient le nom, est constitué par un récif à *Pachystroma*, surmonté dans sa région axiale par un petit récif à *Acervularia*. Les conditions stratigraphiques sont absolument semblables à celles que j'ai signalées au récif de Boussu-en-Fagne, c'est-à-dire que le récif d'Hydrozoaires a comme soubassement le calcaire stratifié *F2g* et qu'il est envasé d'abord par ce même calcaire *F2g*, puis par les schistes à *Sp. pachyrhynchus F2i*, lesquels forment le soubassement et l'envasement du petit récif de Zoanthaires. Les schistes à *Buchiola* ont terminé l'envasement de ce dernier.

L'extrémité orientale du massif calcaire a subi un mouvement très accentué de torsion, occasionné par un pli qui rejette d'abord les couches vers le Nord-Est, puis les reploie brusquement vers le Sud-Ouest, suivant un angle aigu. Ce pli a affecté l'extrémité orientale du récif à *Pachystroma* : les coupes visibles, dans les deux carrières les plus voisines de Frasnes, permettent d'en suivre l'allure, que je figure plani-

métriquement par la figure 9A. La figure 9B interprète schématiquement la disposition des mêmes couches suivant le plan AB, sensiblement perpendiculaire à l'axe du pli et situé vers l'extrémité de ce dernier.

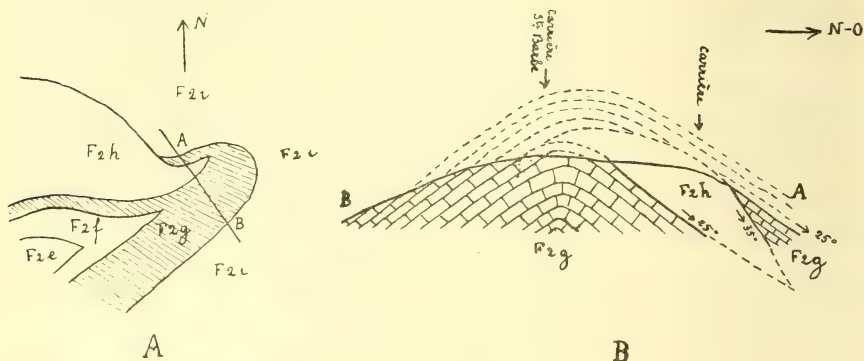


Fig. 9A. — ALLURE PLANIMÉTRIQUE DES COUCHES A L'EXTRÉMITÉ EST DU MASSIF DU MONT DES CARRIÈRES, A FRASNES.

Fig. 9B. — COUPE SEMI-SCHÉMATIQUE SUIVANT AB DU PLAN 9A.

- a. Calcaire gris stratifié *F2g*. Restes organiques fort peu nombreux, parmi lesquels on trouve des débris de *Receptaculites*. Pendage vers l'Est, puis vers l'Ouest (Carrière Sainte-Barbe).
- b. Calcaire gris massif à *Pachystroma* (extrémité orientale inférieure du récif d'Hydrozoaires) = *F2h*. Le plan inférieur du calcaire massif est incliné de 25° vers le Nord-Ouest; l'inclinaison du plan supérieur est d'environ 35 à 40° Nord-Ouest (carrière abandonnée à proximité de la carrière Sainte-Barbe).
- c. Calcaire gris stratifié *F2g* (envasement de la base du récif).

Si l'on tient compte de la position du récif de l'Arche et de celle qu'a dû occuper le massif du Mont des Carrières avant d'être affecté par le pli que j'ai signalé, on remarquera que l'on se trouve ici en présence de trois récifs superposés, représentant chacun l'un des trois groupes signalés.

Récif du Tienne devant le village. — Le massif du Tienne devant le village est, de même que le massif de Boussu-en-Fagne, l'un des plus typiques de la plaine des Fagnes. Il montre, de façon très nette, la superposition d'un petit récif rouge à *Acervularia* au-dessus d'un énorme récif à *Pachystroma*, et il permet d'établir, avec précision, les relations existant entre ces deux récifs et les sédiments qui les entourent, relations qui sont absolument identiques à celles que j'ai signalées pour les récifs des mêmes groupes.

La carrière du Lion, ouverte dans le flanc Nord-Ouest de la colline à partir de la base du massif, montre plusieurs coupes intéressantes qui permettent de suivre les phases du développement et de l'enlèvement du récif à *Pachystroma*. La première tranchée d'accès montre,

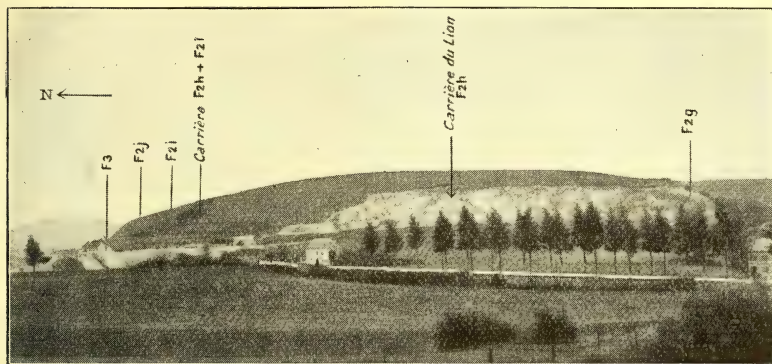


Fig. 10. — PROFIL OCCIDENTAL DU MASSIF DU TIENNE DEVANT LE VILLAGE, A FRASNES.

(Cliché du Service géologique de Belgique.)

sur sa paroi Est, la base du récif avec son soubassement de calcaire stratifié *F2g* et ses sédiments d'envasement consécutifs : d'abord le même calcaire *F2g*, puis les schistes à *Sp. pachyrhynchus* *F2i*; la paroi Ouest de cette tranchée montre le calcaire massif *F2h* en contact direct avec les schistes à *Sp. pachyrhynchus* qui, contre le calcaire, renferment de nombreux *Acervularia*, etc. (Voir fig. 11).

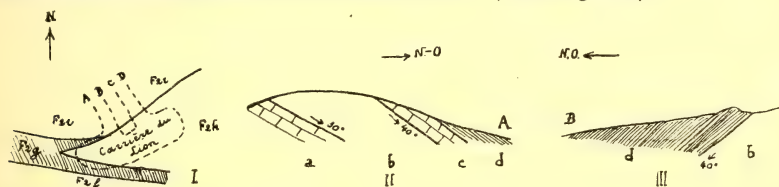


Fig. 11.

I. — ALLURE PLANIMÉTRIQUE DES COUCHES A LA CARRIÈRE DU LION, A FRASNES, ET PLAN DE LA CARRIÈRE DU LION.

II. — COUPE SUIVANT LA PAROI *a* DE LA TRANCÉE *ab*.

III. — COUPE SUIVANT LA PAROI *b* DE LA TRANCÉE *ab*.

- a*. Calcaire stratifié *F2g* (soubassement du récif). Pendage 30° N.
- b*. Calcaire gris massif *F2h*, dont les deux plans inférieur et supérieur convergent vers le bas.
- c*. Calcaire stratifié *F2g* (envasement de la base du récif). Pendage : 40° N.
- d*. Schistes *F2i* avec *Acervularia*, etc. Pendage : 40° N.

C'est en un point de la carrière du Lion que j'ai trouvé, dans une dépression du calcaire massif, la faunule conchyliologique signalée antérieurement. Une petite carrière, située à environ 200 mètres au Nord-Est de la carrière du Lion, montre les schistes à *Sp. pachyrhynchus* F2i recouvrant le calcaire massif à *Pachystroma* F2h, dont l'inclinaison est ici de 54° Nord.

Les schistes contiennent une faune très riche, où abondent Zoanthaires, Alcyonnaires, Crinoïdes et Brachiopodes. Cette faune est absolument identique à celle qu'on observe, dans les mêmes dépôts, à la carrière de Boussu-en-Fagne (cimetière).

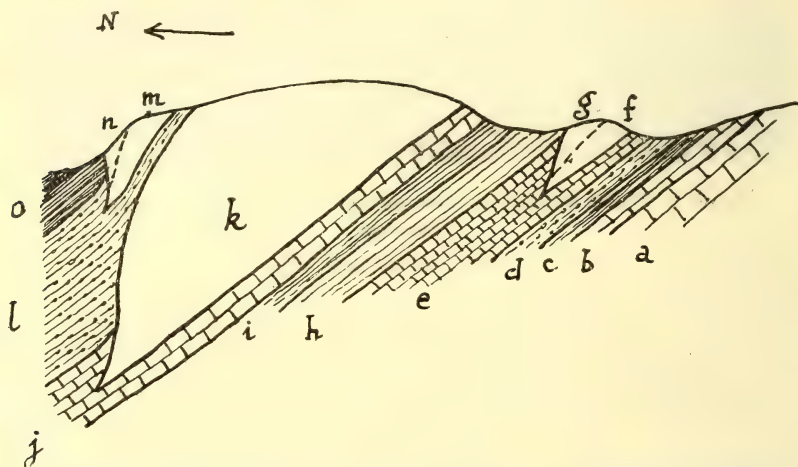


Fig. 12. — COUPE SEMI-SCHÉMATIQUE PASSANT PAR LA RÉGION AXIALE DES TROIS RÉCIFS SUPERPOSÉS DE L'ADUGEOIR ET DU TIENNE DEVANT LE VILLAGE.

a. Calcaire F1a.

b. Calcaire F1b.

c. Schistes F2a.

d. Schistes F2b

e. Calcaire F2c.

f, g. Récif de F2d, l'Adugeoir } 1. Calcaire rouge.
2. Calcaire gris.

h. Schistes F2e.

i. Schistes F2f.

j. Calcaire F2g.

k. Récif F2h. Calcaire gris.

l. Schistes F2i.

m, n. Récif F2j } 1. Calcaire rouge.
2. Calcaire gris-bleu.

o. Schistes F3b.

Enfin, à peu de distance vers l'Est, apparaît un petit récif à *Acer-
vularia*, composé du niveau calcaire rouge de base et du niveau calcaire
gris moyen. Il est séparé du récif à *Pachystroma* par 8 à 10 mètres de
schistes à *Sp. pachyrhynchus*, dans lesquels foisonnent les colonies de
Zoanthaires et d'Alcyonnaires, et ses flancs sont recouverts par les
mêmes schistes, alors que sa partie supérieure est en contact avec les
schistes à *Buchiola palmata*.

On remarque ici, en consultant la topographie des lieux, que les
deux récifs que nous venons d'étudier sont superposés à un récif de
base à *Phacellophyllum* (récif de l'Adugeoir) et que la région axiale des
trois récifs coïncide sensiblement. (Voir fig. 12 et 15.)

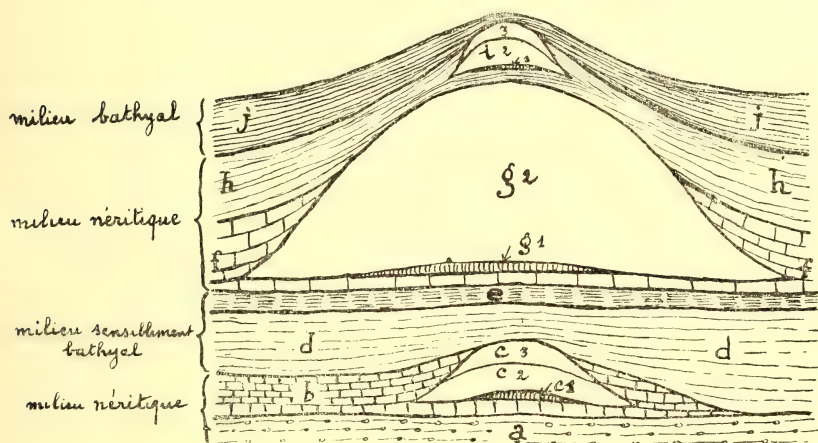


Fig. 13. — SCHÉMA TRANSVERSAL DES TROIS RÉCIFS SUPERPOSÉS DE L'« ADUGEOIR »
ET DU « TIENNE DEVANT LE VILLAGE ».

- a. Schistes à *R. Neptuni* (F2c).
- b. Calcaire à *P. brevirostris* (F2c).
- c. Récif à *Phacellophyllum* (F2d).
 - 1. Phase initiale.
 - 2. Niveau calcaire inférieur.
 - 3. Niveau calcaire moyen.
- d. Schistes à *L. formosus* (F2e).
- e. Schistes à *C. megistana* (F2f).
- f. Calcaire gris stratifié (F2g).
- g. Récif à *Pachystroma* (F2h).
 - 1. Phase initiale.
 - 2. Récif proprement dit.
- h. Schistes à *Sp. pachyrhynchus* (F2i).
- i. Récif à *Acer-
vularia* (F2j).
 - 1. Phase initiale.
 - 2. Niveau calcaire inférieur.
 - 3. Niveau calcaire moyen.
- j. Schistes à *B. palmata* (F3b).

On peut schématiser, comme il est indiqué à la figure 13, la superposition consécutive des trois récifs que je viens de mentionner. Ce schéma indique, en même temps, l'évolution bathymétrique du milieu marin au cours de la formation des sédiments représentés.

Récif de Mouriny. — Au seuil de l'étroite vallée par laquelle l'Eau-Noire, à Nismes, pénètre dans la plaine des Fagnes, apparaît un dôme colossal de calcaire gris à *Pachystroma*, portant le nom de Mouriny, et qui, de prime abord, semble se présenter en position voisine de l'horizontale. Au Sud, il est en contact avec le calcaire stratifié *F2g* (et non pas, comme l'indiquent les tracés de la Carte géologique, avec les schistes frasniens *Fr1m*); au Nord, comme à l'Est et à l'Ouest, il est entouré par les schistes à *Spirifer pachyrhynchus* *F2i*.

La Carte géologique indique, contre le flanc Ouest du récif de Mouriny, un mamelon de calcaire stratifié (*Fr10* de la légende), ce qui, dès l'abord, de concert avec la position horizontale apparente du récif, m'avait amené à supposer que ce dernier apparaissait, sous une telle allure, dans la plaine par suite d'un plissement.

En réalité, on constate que le soi-disant calcaire *Fr10*, indiqué ici par la carte, se résume à quelques bancs de schistes fortement chargés de nodules argilo-calcaires, passant sporadiquement à quelques bancs isolés de calcaire noduleux interstratifiés dans les schistes à *Spirifer pachyrhynchus*; ces bancs, en offrant une résistance plus grande à l'arasion, ont déterminé l'existence d'une ligne assez continue d'étroites collines basses de *schistes noduleux*, que l'on peut suivre un peu partout dans la plaine des Fagnes au Nord de la zone calcaire *F2g-h*, depuis Nismes jusque Chimay. Elle s'observe notamment entre Nismes et Frasnes, passe au Sud de cette dernière localité, se retrouve au Sud-Est d'Aublain, puis au Nord de Chimay, occupant constamment la même position relativement aux dépôts ambiants, mais ne constituant nullement un niveau distinct des schistes *F2i* au sein desquels elle apparaît.

Quant à la position peu redressée du récif, qui semble tendre vers l'horizontale, elle s'explique par l'inclinaison faible de son soubassement, dont le pendage ne dépasse pas 28°, comme on peut le constater dans une petite carrière ouverte au Sud de Mouriny, dans le calcaire stratifié *F2g*. Ici encore les conditions de formation, de développement et d'envasement sont les mêmes que celles que nous venons d'observer dans les récifs du même groupe. Toutefois, dans le cas présent, le récif à *Pachystroma* semble être isolé complètement, car en dessous

il n'existe aucun récif à *Phacellophyllum*, comme au-dessus on n'observe pas de traces de la superposition d'un récif à *Acerularia*; néanmoins, pour ce qui concerne l'absence de ce dernier, on ne peut être affirmatif, car il a pu être totalement enlevé par l'arasion qui, d'ailleurs, a entièrement dénudé la partie supérieure du récif à *Pachystroma*.

La figure 14 ci-après montre l'allure des couches affleurant à cet endroit :

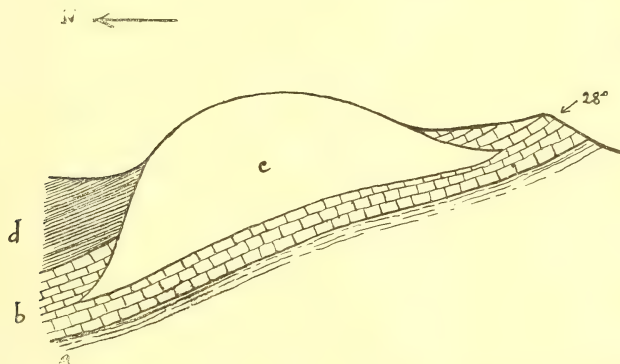


Fig. 14. — COUPE SEMI-SCHÉMATIQUE A TRAVERS LE RÉCIF DE MOURINY.

- a. Schistes F2f à *C. megistana*.
- b. Calcaire stratifié F2g.
- c. Calcaire gris massif F2h à *Pachystroma*.
- d. Schistes F2i à *Sp. pachyrhynchus*.

Récif du Fourneau. — Au lieu dit « Le Fourneau », à Nismes, un récif à *Pachystroma* s'adosse, en position redressée, au flanc Nord de la colline des Abannets. Il se présente, lui aussi, sur un soubassement de calcaire gris stratifié F2g et il est envasé à la base par ce même calcaire F2g, puis par les schistes à *Spirifer pachyrhynchus* F2i.

On pourra se rendre compte, par l'examen de la figure 15, de la constitution et de l'allure des couches que l'on observe à cet endroit.

Il est aisé de se convaincre, par l'examen de la disposition de la partie subsistante du récif à *Pachystroma*, que la majeure partie de celui-ci a disparu par arasion, notamment dans la région axiale, et qu'il n'en reste, en somme, que la partie inférieure septentrionale; ce qui explique pourquoi, en allure planimétrique, le récif du Fourneau paraît être de dimensions beaucoup plus réduites que les autres récifs du même groupe.

Il est très possible qu'avant l'arasion, le massif du Fourneau ait été

composé de deux récifs superposés et qu'au-dessus du récif à *Pachystroma* se soit développé un récif à *Acervularia*, dont toute trace a actuellement disparu; mais dans les dépôts de la base, on peut être affirmatif quant à l'absence d'un récif à *Phacellophyllum*.

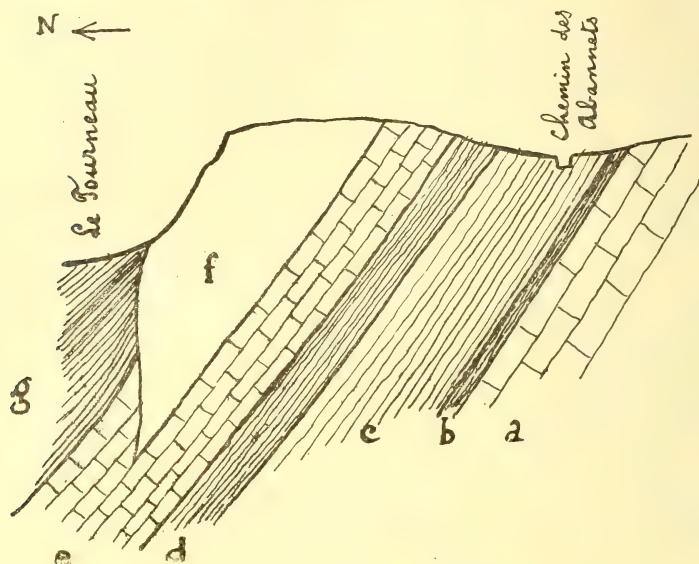


Fig. 15. — COUPE SEMI-SCHÉMATIQUE DU MASSIF DU FOURNEAU. A NISMES, PASSANT PAR LA RÉGION AXIALE DU RÉCIF A *Pachystroma*.

- a. Calcaire *F1a*, au-dessus duquel se place la faille des Abannets.
- b. Schistes à *R. Neptuni* *F2b* (0^m30 à 0^m40).
- c. Schistes à *L. formosus* *F2c*.
- d. Schistes à *C. megistana* *F2f*.
- e. Calcaire stratifié *F2g*.
- f. Récif à *Pachystroma* *F2h*.
- g. Schistes à *Sp. pachyrhynchus* *F2i*.

Récif du Tienne aux Pauquys. — La partie occidentale de l'anticlinal givétien du Francois est bordée par un énorme récif à *Pachystroma* dont, jusqu'à présent, je n'ai pu encore établir de façon suffisamment précise ni l'allure exacte, ni les relations existant avec les sédiments avoisinants. Edouard Dupont (*Mém. Soc. belge de Géologie*, VI, 1892, pl. V, fig. 1a) considérait cette masse calcaire comme composée de trois récifs à *Pachystroma*, distincts l'un de l'autre. Je serais plutôt tenté, jusqu'à plus ample informé, d'adopter l'opinion de Louis Bayet

dont les tracés de la Carte géologique n'indiquent ici qu'un seul et même récif, apparaissant en position redressée et dont la base entoure l'extrémité Ouest de l'anticlinal givetien du Francbois, pendant que son sommet domine la plaine des Fagnes en face de Mariembourg.

A sa base, on observe le calcaire gris stratifié *F2g*, qui en compose le soubassement. Entre ce calcaire inférieur et le calcaire à *Stromatopores* *F1a* qui apparaît contre le calcaire givetien, il n'existe qu'une très mince bande de schistes, dont la largeur d'affleurement, très faible dans l'axe du pli, s'élargit assez régulièrement vers l'Est dans les deux branches Nord et Sud. Cette largeur, d'après les tracés de Bayet, varie entre 60 et 160 mètres, ce qui semble correspondre à des puissances allant de 44 à 114 mètres, si l'angle de pendage de 45° que j'ai observé en quelques endroits est à peu près constant. Or, cette mince bande de dépôts est peu de chose en présence de la série assez importante qu'elle doit représenter, c'est-à-dire :

- a. Le calcaire *F1b* à *Myophoria transrhenana*;
- b. Les schistes *F2a* à *Sp. Orbelianus*;
- c. Les schistes *F2b* à *R. Neptuni*;
- d. Le calcaire *F2c* à *P. brevirostris*,
et peut-être le calcaire massif *F2d* à *Phacellophyllum*;
- e. Les schistes à *Leiorhynchus formosus* *F2e*;
- f. Enfin, les schistes à *C. megistana* *F2f*,

dont, généralement, la puissance totale moyenne atteint environ 250 à 260 mètres. Il y a donc ici une lacune graduelle importante que je ne puis encore préciser, car jusqu'à présent il m'a été impossible de reconnaître à quels niveaux appartiennent les schistes subsistants. J'attribue cette lacune à une faille d'écrasement due au plissement qui, en comprimant des dépôts moins résistants entre deux masses énormes de calcaires, a éliminé une forte partie des dépôts argileux, et je dénomme cet accident : *faille des Pauquys*.

Ajoutons ici qu'on ne peut songer un seul instant à envisager la question au point de vue où s'était placé E. Dupont, qui pensait que le soulèvement de la voûte anticlinale du Francbois était antérieur à l'époque frasnienne et qu'il avait formé ce qu'il a dénommé : la baie de Frasnes, occasionnant en outre une ligne de hauts-fonds jalonnée par les récifs de Pauquys, des Terniats et des Sottenières. Il faudrait pour cela qu'il y eût, dans la stratification, certaines discordances qui n'existent nulle part.

Au sommet, c'est-à-dire le long des bordures extérieures Sud, Ouest et Nord, le calcaire massif est en contact avec les schistes à *Sp. pachyrhynchus* et nullement, comme l'indique la Carte géologique, avec une bande continue de calcaire stratifié *Fr10*. L'existence de cette bande *Fr10*, figurée par Louis Bayet, est d'ailleurs peu conforme à ses notes de voyages, que j'ai consultées au Service géologique, et il semble que l'auteur ne l'a tracée, en dépit de ses observations, qu'en se rapportant en ceci aux anciens tracés de Dupont (*loc. cit.*).

Je pense, conséquemment, qu'aucun fait nouveau ne vient modifier les conditions que, jusqu'ici, nous avons retrouvées de façon constante dans tous les récifs à *Pachystroma*, quant à leur nature, à leur développement et aux relations qui existent entre eux et les sédiments voisins.

Récif de la Roche-à-l'Homme. — Quant au récif de la Roche-à-l'Homme, il constitue encore, à l'heure présente, une énigme que je n'ai pu entièrement déchiffrer : j'y reviendrai plus tard, de même qu'au sujet du récif des Pauquys, lorsque j'aurai terminé les recherches que je compte y poursuivre.

Les conclusions, qui découlent d'elles-mêmes des observations que je viens d'exposer, sont les suivantes :

I. Les récifs d'Hydrozoaires ont la même forme que les récifs de Zoanthaires, mais ils sont considérablement plus développés.

II. Ils se sont formés sur un soubassement de calcaire gris stratifié *F2g*, et ils ont été envasés d'abord par le même calcaire *F2g*, puis par les schistes à *Sp. pachyrhynchus F2i*.

III. Plusieurs cas se présentent :

1° Il y a superposition consécutive de récifs de chacun des trois groupes, séparés les uns des autres par des dépôts sédimentaires stratifiés : à la base, un récif à *Phacellophyllum* ; au milieu, un récif à *Pachystroma* et enfin, au sommet, un récif à *Acervularia*.

(L'Arche et le Mont des Carrières, l'Adugeoir et le Tienne devant le village.)

2° Il y a superposition d'un récif à *Phacellophyllum* et d'un récif à *Pachystroma*.

(Blaimont.)

3° Le récif à *Pachystroma* est surmonté d'un récif à *Acervularia*.

(Boussu-en-Fagne.)

4° Le récif à *Pachystroma* a pu être surmonté d'un récif à *Acervularia*, mais, dans les conditions actuelles d'arasion, il paraît entièrement isolé de toute formation récifale.

(Tienne du By (?), Mouriny, Le Fourneau, Les Pauquys.)

C. PALÉORÉCIFS DE CALCAIRE ROUGE, A *Acervularia*.

Au cours des pages qui précèdent, nous avons été amené à étudier un certain nombre de récifs à *Acervularia* superposés aux récifs à *Pachystroma* : tels sont les récifs de Boussu (cimetière), de la carrière du Nord et du Tienne devant le village, à Frasnès.

Tous trois se présentent dans des conditions absolument identiques :

I. Ils sont limités à deux niveaux calcaires (inférieur = rouge et moyen = gris-bleu ;

II. Ils se sont développés sur un soubassement de schistes à *Sp. pachyrhynchus* par le moyen d'un stade initial, marqué par l'accumulation de colonies de *Zoanthaires* et d'*Alcyonnaires* ;

III. Ils ont été envasés par les schistes à *Sp. pachyrhynchus* dont ils sont entièrement contemporains ;

IV. Leur développement s'est brusquement interrompu lors du dépôt des schistes de Matagne, qui en ont terminé l'envasement.

Ces caractères s'appliquent à tous les récifs à *Acervularia* de la plaine des Fagnes.

Récif de Lompret. — Entre les gares de Lompret et d'Aublain, au Sud de la voie ferrée et sur la rive gauche du ruisseau « La Fontaine », un petit récif à *Acervularia* émerge des schistes à *Buchiola palmata*. Par suite de l'inclinaison faible des couches, il semble apparaître, par sa partie calcaire moyenne (calcaire gris), dans une position se rapprochant de l'horizontale. Il a sans aucun doute comme soubassement et comme matériaux d'envasement primitifs les schistes à *Sp. pachyrhynchus*.

Récifs d'Aublain. — Au Nord-Ouest des deux récifs à *Phacellophyllum*, précédemment décrits au Sud-Est d'Aublain, on observe quatre petits mamelons de calcaire gris-bleu massif, émergeant des schistes à *Sp. pachyrhynchus* qui les environnent de toutes parts. Ce sont quatre petits récifs ou lambeaux de récifs à *Acervularia*, apparaissant dans la

plaine par leur niveau calcaire moyen et, grâce à l'inclinaison faible des couches sous-jacentes dont ils épousent l'allure, dans une position voisine de l'horizontale. L'arasion a fait disparaître les schistes à *Buchiola palmata* qui terminaient l'envasement de ces quatre récifs.

Récif des Sottenières. — Le récif des Sottenières apparaît dans les mêmes conditions que les quatre récifs précédents, c'est-à-dire par son niveau calcaire moyen et, en vertu de la faible inclinaison des couches, en position sensiblement horizontale. L'arasion ayant ici également fait disparaître les schistes de Matagne, les abords du récif des Sottenières ne montrent plus que ses sédiments d'envasement inférieurs (schistes à *Sp. pachyrhynchus*).

Récif voisin de la Roche-à-l'Homme. — Il en est de même d'un petit récif à *Acervularia* que l'on observe un peu à l'Ouest de la Roche-à-l'Homme.

Les Terniats. — Les quatre récifs des Terniats se trouvent dans le prolongement de l'anticlinal du Francois, à l'influence duquel il faut sans nul doute attribuer la position sensiblement horizontale qu'ils occupent.

Parmi ces quatre récifs, trois sont complètement entourés par les schistes de Matagne à *Buchiola palmata*; le quatrième, qui est absolument contemporain des trois autres, montre clairement que leur soubassement et leurs sédiments d'envasement consécutifs répondent aux conditions prérappelées, car :

1° Il est entouré au Sud par les schistes de Matagne;

2° Des autres côtés, il émerge des schistes à *Sp. pachyrhynchus*, qui sont en contrebas.

Donc, on peut logiquement conclure que ces récifs se sont développés sur un soubassement de schistes *F2i* à *Sp. pachyrhynchus*; qu'ils ont été envasés par les mêmes schistes, puis, enfin, par les schistes à *B. palmata*, que l'arasion a partiellement fait disparaître, et ce, dans une plus forte proportion pour le quatrième, qui est le plus septentrional du groupe.

Les onze derniers récifs à *Acervularia*, que nous venons de passer en revue, sont tous des récifs à deux niveaux calcaires. Depuis Lompret jusque Nismes, ils jalonnent une ligne de hauts-fonds dont la constitu-

tion reste, dans les circonstances présentes, un problème encore insoluble.

Comme c'est le cas pour les trois récifs à *Acervularia* de Boussu, de la carrière du Nord et Tienne devant le village, se sont-ils développés au-dessus de récifs d'Hydrozoaires, dont rien n'indique toutefois la présence, mais dont la faible inclinaison des couches rend l'existence possible en dessous de certains de ces récifs? Ou bien l'accumulation des sédiments s'est-elle produite, suivant cette ligne, avec une plus grande intensité? L'une ou l'autre hypothèse peut être vraie dans certains cas, mais, comme je viens de le dire, les circonstances actuelles ne se prêtent pas à la mise au point définitive de cette question.

Je me garderai bien d'émettre la prétention d'avoir traité la question des récifs de la plaine des Fagnes de telle sorte que tous les problèmes qu'ils présentent soient élucidés : je me suis borné à exposer les observations que j'y ai faites au cours de nombreuses années.

Les difficultés de cette étude résultaient de la nature complexe du Frasnien, comme aussi de la fréquente variation de l'angle de pendage des couches et de l'inégalité de l'intensité de l'arasement, deux causes qui tendent à communiquer un aspect très différent à des objets de même nature. La récolte méthodique des fossiles et l'étude des faunes m'ont tout d'abord permis, grâce d'autre part aux travaux de M. Gosselet, de dresser l'échelle stratigraphique du Frasnien, puis d'établir, dans une certaine limite, l'évolution bathymétrique du milieu marin durant cette époque.

S'il reste encore beaucoup à faire, je crois néanmoins pouvoir, dès à présent, considérer certains résultats comme définitivement acquis, non seulement d'ailleurs à cause de mes recherches, mais grâce aussi et surtout aux travaux de Dupont, de MM. Gosselet, Delhay, etc. Parmi ces résultats, je signalerai :

- 1° La constitution de l'échelle stratigraphique du Frasnien;
- 2° La nature récifale des masses de calcaire que je viens de décrire;
- 3° Le mode de formation de ces récifs, dus essentiellement à l'activité physiologique d'organismes réunis en colonies et sécrétant en grande abondance la calcite qu'ils extrayaient du sulfate de chaux contenu dans les eaux marines. Ces organismes, dont le rôle a été identique à celui des organismes constructeurs de l'époque actuelle,

étaient, selon les cas, soit des Zoanthaires et des Alcyonnaires, soit des Hydrozoaires. Les Spongiaires et les Bryozoaires les ont puissamment aidés dans leur œuvre édifiatrice ;

4° L'existence de trois genres de récifs, les caractères constants qui les différencient et leur mode de développement ;

5° La répartition des récifs dans le Frasnien de la plaine des Fagnes, et leurs relations avec les sédiments qui les entourent.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV

FIG. 1. — Extrémité occidentale du récif à *Pachystroma* de Boussu-en-Fagne (près l'école communale).

FIG. 2. — Vue prise à la carrière de Boussu, montrant la superposition des deux récifs de Boussu-en-Fagne.

(Clichés du Service géologique de Belgique.)

EXPLICATION DE LA PLANCHE V

Carte du Frasnien de la plaine des Fagnes.

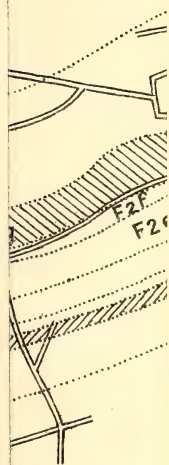
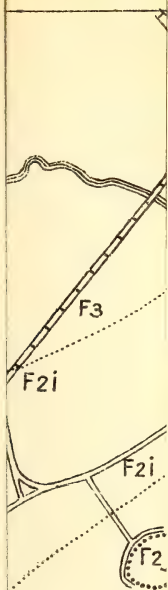




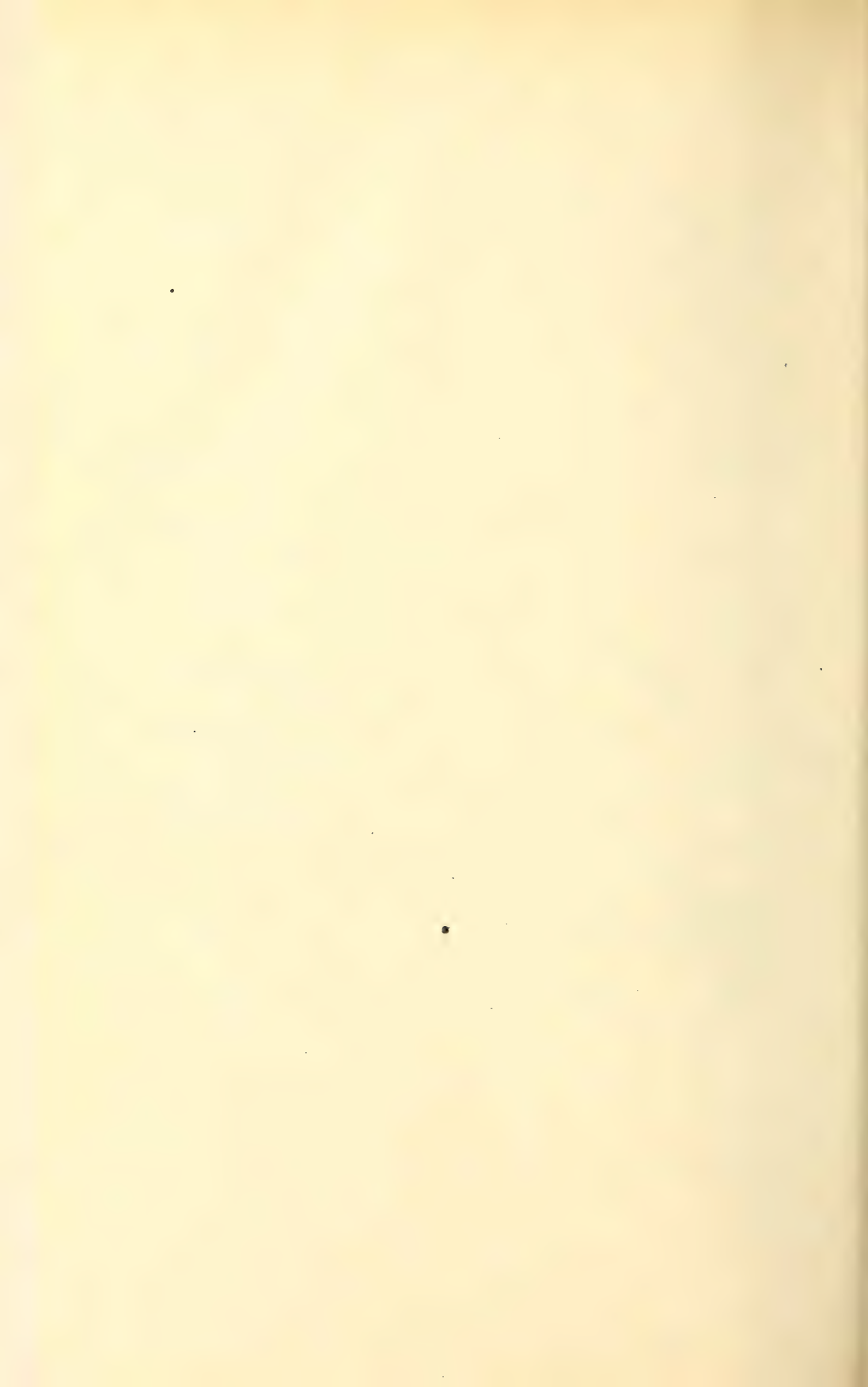
FIG. 1.



FIG. 2.







OBSERVATIONS SUR LES TERRAINS RENCONTRÉS

DANS LES

TRAVAUX DU CANAL DU NORD

ET EN PARTICULIER

**sur les formations de passage du Turonien au Sénonien
et sur les terrains tertiaires**

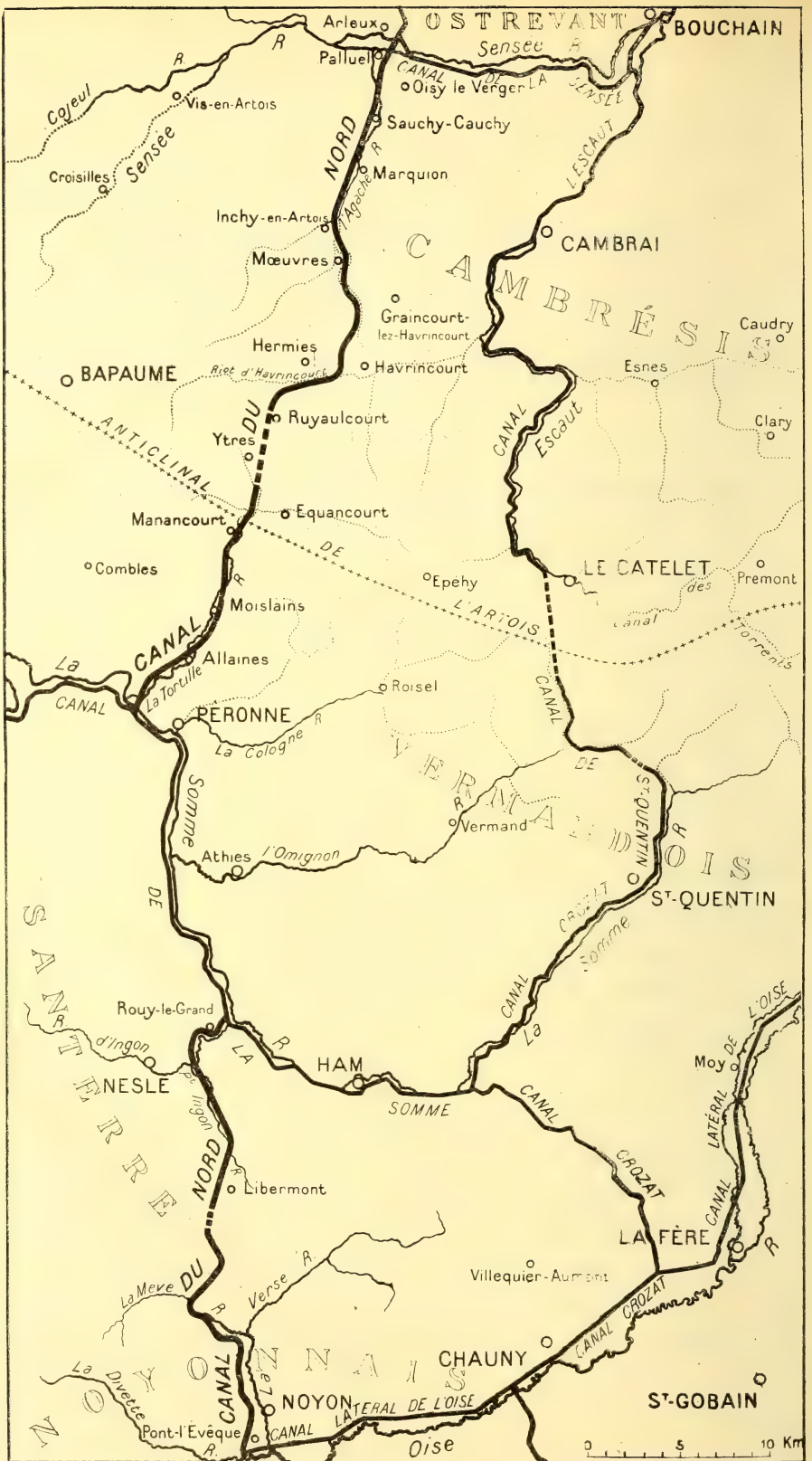
PAR

Maurice LERICHE

—
PLANCHE VI
—

SOMMAIRE

INTRODUCTION	407
I. — APERÇU SOMMAIRE DES TERRAINS TRAVERSÉS	409
II. — LES FORMATIONS DE PASSAGE DU TURONIEN AU SÉNONIEN	412
Résumé et conclusions	415
III. — LES TERRAINS TERTIAIRES	417
1 ^o A Palluel	417
2 ^o A Havrincourt	418
3 ^o A l'écluse de Quiquery, près de Nesle	419
4 ^o A Breuil	419
5 ^o Dans le Noyonnais	420
Résumé et observations sur la constitution du Landénien dans le Noyonnais	425
Résumé général et conclusions relatives aux terrains tertiaires ren- contrés le long du canal du Nord.	428
IV. — OBSERVATIONS SUR LA TECTONIQUE DE LA RÉGION TRAVERSÉE PAR LE CANAL DU NORD	429
1913. MÉM.	8



INTRODUCTION

Le canal du Nord, dont les travaux de terrassement sont sur le point d'être achevés, réunira les bassins de l'Escaut, de la Somme et de la Seine. Il déchargera le canal de Saint-Quentin, devenu insuffisant pour assurer le trafic considérable qui se fait entre la région du Nord de la France et Paris.

Le nouveau canal (fig. 1) part d'Arleux, se déroule dans la Plaine picarde, puis, à la faveur des brèches que font les vallées dans la bordure de l'Ile-de-France, traverse le Noyonnais, pour atteindre la vallée de l'Oise, près de Noyon.

A son origine, à Arleux, il s'embranché sur le canal de la Sensée. Il remonte ensuite la vallée de l'Agache, affluent de la Sensée, puis traverse à Havrincourt, dans une profonde tranchée, la ligne de faite entre l'Agache et le riot ⁽¹⁾ d'Havrincourt, affluent de l'Escaut, qu'il remonte sur quelques kilomètres. A Ruyaulcourt, il franchit en tunnel la ligne de partage des eaux entre le bassin de l'Escaut et celui de la Somme. Il débouche à Etricourt, au nord de Manancourt, dans la vallée de la Tortille, qu'il descend jusqu'au confluent de celle-ci avec la Somme, à trois kilomètres en aval de Péronne. Il s'ouvre là dans le canal latéral à la Somme, qu'il emprunte jusqu'au point où cette rivière reçoit l'Ingon. Il remonte alors la vallée de l'Ingon, puis celle du Petit-Ingon. A Libermont, il traverse souterrainement la ligne de faite entre le bassin de la Somme et celui de la Seine, pour atteindre la tête d'une vallée affluente de la Mèze. Il descend cette vallée, puis suit la Mèze et enfin la Verze, avec laquelle il débouche dans la vallée de l'Oise. Il aboutit au canal latéral de l'Oise, à Pont-l'Évêque, en aval de Noyon.

Légende de la figure 1.

Les gros traits noirs indiquent le tracé des canaux. Les parties interrompues correspondent aux points où les canaux sont souterrains.

Les lignes pointillées qui prolongent en amont les cours d'eau représentent le thalweg des vallées sèches, par lesquelles débutent toutes les vallées picardes.

(1) Les riots, dans le Cambrésis, sont des ruisseaux temporaires qui occupent le thalweg des vallées sèches.

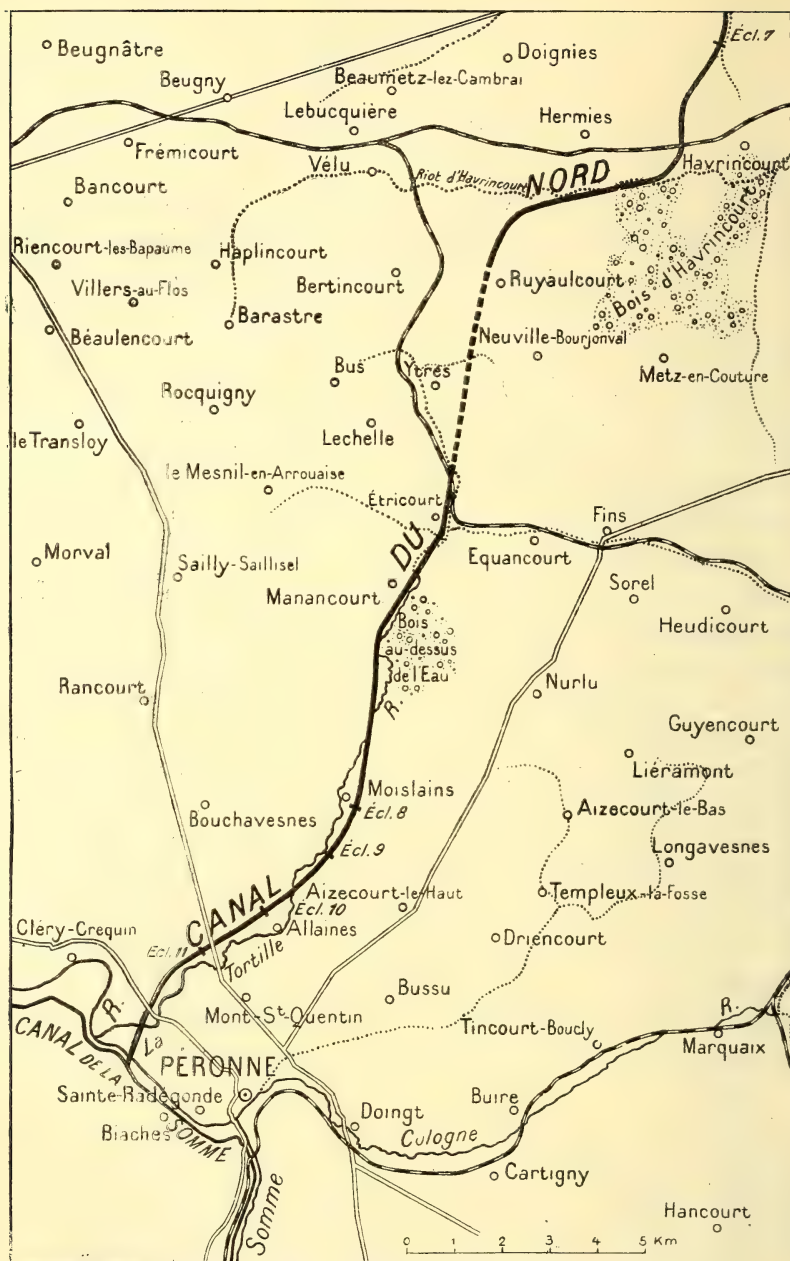


Fig. 2. — TRACÉ DU CANAL DU NORD ENTRE HAVRINCOURT ET PÉRONNE.

Les lignes pointillées marquent le thalweg des vallées sèches.

Echelle : $\frac{1}{160\,000}$.

I. Aperçu sommaire des terrains traversés.

Au point où il commence, à Arleux, le canal est ouvert dans les alluvions récentes de la Sensée. Il franchit, à Palluel, un seuil formé par la craie sénonienne, à Micrasters, et couronné par les premières assises landéniennes. Puis il se maintient presque toujours ⁽¹⁾, jusqu'à Inchy-en-Artois, dans les alluvions récentes (argiles, tourbes, puis limons) de l'Agache.

En amont des sources permanentes de l'Agache, à Inchy, le canal est creusé tantôt dans la craie blanche à *Micraster decipiens*, tantôt dans les limons qui la recouvrent ⁽²⁾.

La tranchée, profonde de 56 mètres, dans laquelle le canal traverse, à Havrincourt, la ligne de partage des eaux entre l'Agache et le riot d'Havrincourt (fig. 2), est presque entièrement pratiquée dans la craie sénonienne, à Micrasters ⁽³⁾. Les premières assises landéniennes, surmontées de limons quaternaires, la couronnent et portent le bosquet d'Hermies, qui est coupé par la tranchée.

Entre les deux ponts sur lesquels les routes d'Hermies au bois d'Havrincourt et d'Hermies à Ruyaulcourt franchissent le canal, on voit apparaître, sous la craie blanche à *Micraster decipiens*, qui se relève vers l'Ouest, la craie grise, turonienne, à *Micraster Leskei* (fig. 4) ⁽⁴⁾. Ce relèvement est assez rapide : les lits de silex, assez nombreux à la base de la craie blanche, plongent, en effet, d'environ 5° vers l'Est.

La craie grise se suit alors jusqu'à l'entrée du tunnel de Ruyaul-

(1) Ce n'est qu'à Sauchy-Cauchy qu'il traverse un éperon de craie, recouvert au Nord de limons quaternaires et s'enfonçant au Sud sous la tourbe.

(2) M. Commont a fait une étude de ces limons. Voir V. COMMONT, *Notes sur le quaternaire du Nord de la France, de la Vallée du Rhin et de la Belgique*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD, t. XLI, 1912, pp. 38-41.)

(3) L. DOLLÉ, *Compte rendu de l'excursion extraordinaire de la Société géologique du Nord à Havrincourt et à Marcoing, le 27 juin 1909*. (IBIDEM, t. XXXVIII, 1909, pp. 411-412.)

(4) Les fossiles crétacés trouvés près de ce point par M. Salomon (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XL, 1914, pp. 290-291) proviennent donc de la base de l'assise à *Micraster decipiens*, ou même, en partie, de la craie grise. Le *Micraster* rapporté par M. Salomon à *M. cor anguinum* Klein, n'est peut-être qu'un *M. brevis* Desor.

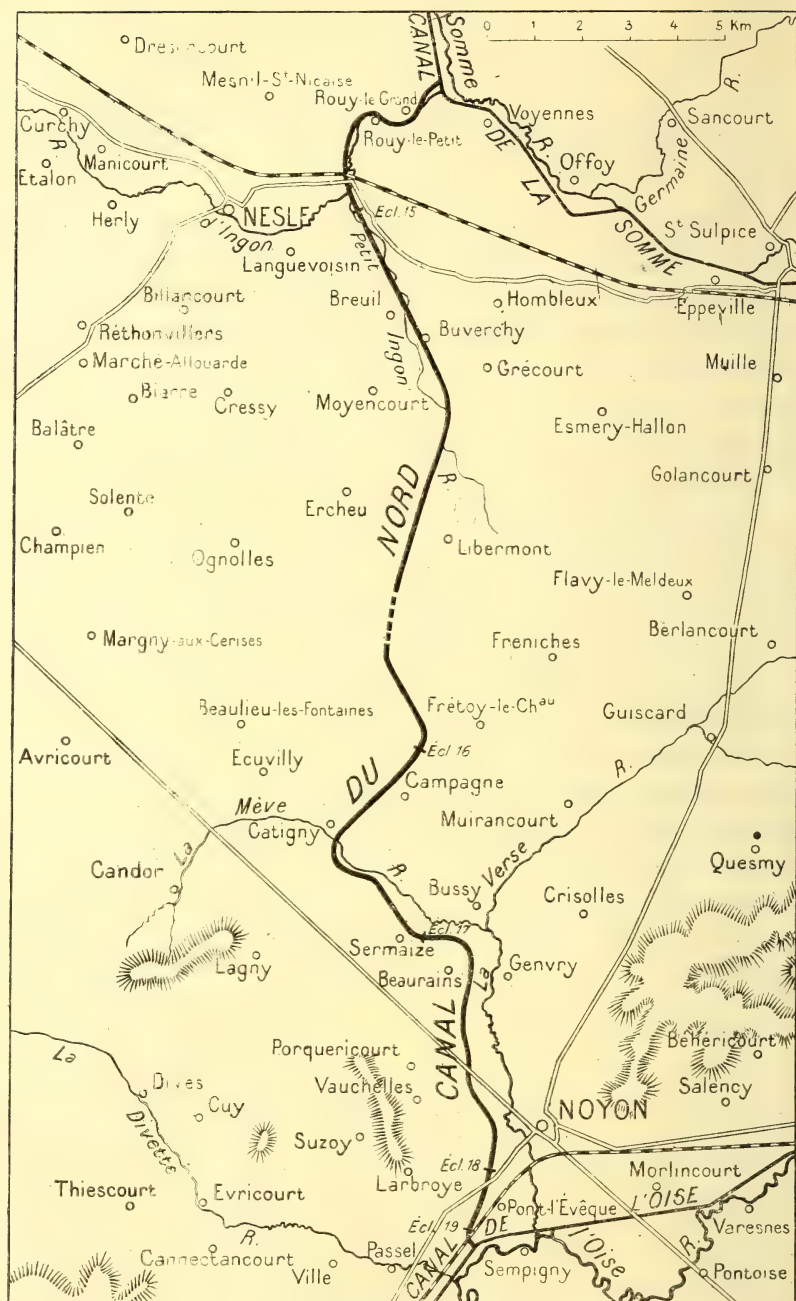


Fig. 3. — TRACÉ DU CANAL DU NORD ENTRE LA SOMME ET L'OISE.

Les hachures délimitent les buttes couronnées par le Calcaire grossier.

Echelle : $\frac{1}{160\,000}$.

court ⁽¹⁾, où elle est surmontée par la craie blanche (fig. 5). On la retrouve au même niveau, et toujours recouverte par la craie blanche, à la sortie du tunnel. Après avoir disparu sous les alluvions récentes de la Tortille, elle réapparaît au pont de la route de Moislains à Equancourt, où elle atteint un niveau un peu plus élevé qu'à Ruyaulcourt. Elle s'enfonce ensuite définitivement sous la craie blanche. Les travaux de l'écluse n° 8, en cours d'exécution, ne l'ont pas encore atteinte, mais elle se montre au fond de l'écluse n° 9, située à 2^{km}8 au sud du pont de la route de Moislains à Equancourt, à un niveau inférieur d'environ 18 mètres à celui qu'elle occupait en ce dernier point.

Le canal traverse ensuite, jusqu'au point où il débouche dans la vallée de la Somme, tantôt les limons récents de la vallée de la Tortille, tantôt l'extrémité des croupes de craie blanche qui descendent vers celle-ci ⁽²⁾.

Après s'être détaché du canal de la Somme (fig. 5), le canal du Nord se maintient dans les alluvions récentes de l'Ingon, puis — après avoir franchi, à l'écluse de Quiquery (écl. 15), près de Nesle, un seuil de craie blanche, à *Belemnitella mucronata* — dans celles du Petit-Ingon. Il entre à Ercheu dans les formations tertiaires du Noyonnais (pl. VI). Celles-ci ne sont interrompues qu'entre Campagne et Sermaize, où les limons quaternaires, qui reposent sur la craie à Bélemnitelles, ont fourni des restes de l'industrie moustérienne ⁽³⁾.

Enfin, à Pont-l'Évêque, près de Noyon, le canal pénètre dans les

⁽¹⁾ Dans la prochaine édition (3^e) de la feuille de Cambrai, on devra indiquer la craie grise, turonienne, dans le thalweg du riot d'Havrincourt, entre le point qui vient d'être signalé et le vallon, suivi par le canal, qui se détache du riot pour se diriger vers Ruyaulcourt.

⁽²⁾ A Allaines, la craie est recouverte d'une brèche d'éboulis formée de fragments de craie et de silex entiers ou brisés, réunis par un ciment calcaire.

⁽³⁾ M. Commont a fait l'étude des limons traversés par le canal, entre Ercheu et Sermaize, et donné la liste des restes de grands Mammifères qu'ils ont fournis. Il a signalé à la base du Quaternaire, à Catigny, la présence d'un atelier appartenant au Moustérien ancien, et conclu à l'attribution de tous ces limons au Quaternaire supérieur (= ergeron + terre à briques). Voir V. COMMONT : 1^o *Contribution à l'étude du quaternaire. Tranchée du Canal du Nord à Ercheu.* (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVIII, 1909, pp. 442-444 ; 2^o *Le Moustérien dans le Nord de la France.* (SIXIÈME CONGRÈS PRÉHISTORIQUE DE FRANCE, Tours, 1910, pp. 407-410.) ; 3^o *Notes sur le quaternaire du Nord de la France, de la Vallée du Rhin et de la Belgique.* (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XLI, 1912, pp. 29-31, 33.)

alluvions de l'Oise, que l'on voit reposer sur les terrains tertiaires. Ces alluvions renferment, à la base, près de leur contact avec les terrains tertiaires, des instruments et des éclats moustériens. Parmi leurs éléments figurent, dès la base, des blocs de quartzite cambrien, traversés par des veines de quartz (1).

Ainsi : 1° la vallée de l'Oise, à Noyon, et les vallées affluentes, dans le Noyonnais, étaient creusées à l'époque moustérienne; 2° la capture de la Haute-Oise, à Vadencourt (2), par l'Oise de Noyon, aurait été un fait accompli à cette même époque, puisque l'on trouve des roches ardennaises associées à des restes de l'industrie moustérienne.

II. Les formations de passage du Turonien au Sénonien.

Au sud d'Hermies (fig. 2), au point où la craie grise, turonienne, apparaît sous la craie blanche à *Micraster decipiens* (fig. 4), on voit s'intercaler, près du contact des deux craies, un lit marneux, peu épais, renfermant quelques galets, et analogue à celui qui marque, dans la haute vallée de l'Escaut, la limite entre le Turonien et le Sénonien (5). Ce petit lit marneux est ici séparé de la craie grise, typique, à *Micraster*

(1) On sait que la haute vallée de l'Oise, en amont d'Hirson, est creusée dans le Cambrien.

(2) A. BRIQUET, *Sambre et Oise : une capture*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVII, 1908, p. 14.)

(3) M. LERICHE, *Sur la limite entre le Turonien et le Sénonien dans le Cambrésis, et sur quelques fossiles de la Craie grise*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVIII, 1909, pp. 55-60.) Le petit niveau marneux signalé à Prémont, dans la vallée du Canal des Torrents, à la limite de la craie grise, turonienne, et de la craie blanche, sénonienne (*loc. cit.*, p. 55), est très constant dans tout le sud du Cambrésis. On l'observe dans toutes les carrières ouvertes à la limite des deux formations :

a) au four à chaux de Malincourt, où le contact de la craie grise et de la craie blanche est bien visible sur un front de plus de 50 mètres;

b) le long du Canal des Torrents : à Beaufeuille (carrière de l'Ermitage), à Gouy (carrière de Lormisset);

c) dans la vallée de l'Escaut : entre Gouy et Hargival, sur la rive droite de l'Escaut; dans la grande carrière du vallon d'Hargival, à Vendhuile.

Ce petit niveau marneux a été signalé par M. Cayeux à Moislains (couche *e* de la coupe de M. Cayeux) et dans la vallée de l'Escaut, entre Le Catelet et Crèvecœur [L. CAYEUX, *Coup d'œil sur la composition du Crétacé des environs de Péronne*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XVII, 1889-1890, pp. 230, 234)]. Un second niveau marneux, beaucoup moins constant que le premier, existe parfois (Moislains, couche *c* de la coupe de M. Cayeux) à quelques mètres au-dessus de celui-ci.

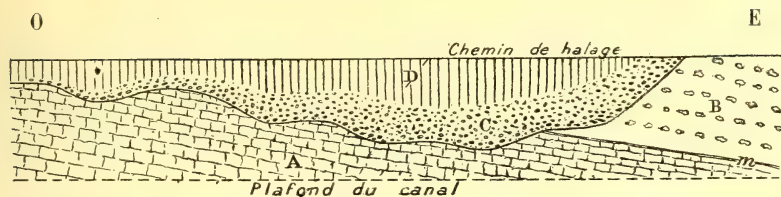


Fig. 4. — PAROI SEPTENTRIONALE DU CANAL DU NORD, AU SUD D'HERMIES.

Cette paroi montre le relèvement, vers l'Ouest, de la craie blanche à *Micraster decipiens*, et donne la coupe transversale d'un riot (le riot d'Havrincourt).

- D. Limon supérieur (1).
- C. Cailloutis et gravier formés de silex et de granules de craie (2).
- B. Craie blanche, sénéonienne, à *Micraster decipiens*, avec petit lit marneux (m) à la base.
- A. Craie grise, turonienne, à *Micraster Leskei*.

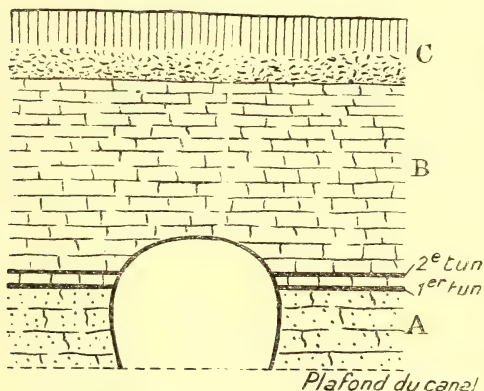


Fig. 5. — COUPE DE LA CRAIE A L'ENTRÉE N. DU SOUTERRAIN DE RUYAULCOURT.

- C. Limon et craie décomposée.
- B. Craie blanche, à *Micraster decipiens*.
- A. Craie grise, à *Micraster Leskei*.

(1) C'est à la base de ce limon et près du point où a été prise cette coupe que M. Salomon a trouvé un atelier moustérien [A. SALOMON, *Découverte d'un gisement de silex taillés à Hermies (P.-d.-C.)* (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XL, 1911, p. 289.)].

(2) Ce cailloutis du fond des riots du Cambrésis a été exploité en de nombreux points, pour l'empierrement des chemins. Il renferme de nombreux restes de Mammouth. Dans le Canal des Torrents, à Beaufort, il a fourni des coups-de-poing acheuléens. Il est probable que le creusement de la plupart des riots du Cambrésis date de la même époque que celui du Canal des Torrents et qu'il était terminé à l'époque acheuléenne.

Leskei, par 60 centimètres d'une craie blanche, pointillée de grains de glauconie.

Cette limite des deux craies turonienne et sénonienne est mieux soulignée encore à l'entrée du tunnel de Ruyaulcourt, par deux lits de « tun » ⁽¹⁾, distants de 4^m40 (fig. 5).

Le premier lit, qui est le plus épais (0^m10), repose sur la craie grise, dont la partie supérieure est durcie. Il est formé de galets irréguliers de craie dure, arrachés à la craie durcie sous-jacente, et verdis à la surface. Le ciment qui réunit ces galets est une craie blanche, tendre, légèrement glauconifère, analogue à celle qui sépare les deux tuns ⁽²⁾.

Le second lit de tun est moins épais (0^m05) et moins bien caractérisé que le premier. Il supporte directement la craie blanche à *Micraster decipiens* ⁽³⁾.

A la sortie du tunnel, à Etricourt, on ne distingue plus qu'un lit de tun, l'inférieur; il occupe le même niveau qu'à l'entrée.

Les travaux du canal, aux environs de Moislains, donnent lieu à des observations intéressantes qui complètent celles que M. Cayeux a déjà faites en ce point, sur les formations de passage du Turonien au Sénonien ⁽⁴⁾. Au pont de la route de Moislains à Equancourt, la craie grise affleure dans le chemin de halage. Elle est surmontée par une craie glauconifère, chargée de nodules irréguliers d'une craie plus compacte et plus dure ⁽⁵⁾. Cette craie forme le talus du chemin de

(1) Aux environs de Lille, on désigne sous le nom de tun un poudingue qui occupe la limite entre le Turonien et le Sénonien, et qui est formé de galets de craie dure, irréguliers, verdis à la surface et réunis par une craie plus tendre. Cette désignation est aussi étendue à des bancs de craie durcie, inférieurs à ce poudingue. Sur la question du tun, voir les travaux les plus récents de M. Gosselet, qui renvoient aux travaux antérieurs de MM. Cayeux et Parent. [J. GOSSELET : 1^o *Sur le tun aux environs de Lille*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXVIII, 1899, pp. 155-158.); 2^o *Observations sur la Sédimentation de la Craie. Réflexions sur la craie conglomératoire et sur les bancs durcis et verdis*. (IBID., t. XXXI, 1902, pp. 63-75.); 3^o *Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du Nord de la France : II. Région de Lille*, pp. 11-16. (ÉTUDE DES GITES MINÉRAUX DE LA FRANCE, Paris, 1905.)]

(2) La craie tendre du ciment est parfois décalcifiée et les galets du tun se trouvent mis en liberté ou ne sont plus réunis que par une argile de décalcification.

(3) M. Cayeux a signalé plus au Sud, dans le « Bois au-dessus de l'Eau », entre Manancourt et Moislains, un tun analogue à ceux qui viennent d'être décrits. (L. CAYEUX, *loc. cit.*, pp. 228-229.) Ce tun paraît correspondre stratigraphiquement au tun inférieur de Ruyaulcourt.

(4) L. CAYEUX, *loc. cit.*, pp. 228-234.

(5) C'est la craie qui forme la couche *h* de la coupe, donnée par M. Cayeux, de la carrière de Moislains. (L. CAYEUX, *loc. cit.*, pp. 230-231.)

halage; elle est exploitée dans une petite carrière ouverte près de la route, vers Moislains. Son épaisseur ne semble pas être inférieure à 4 mètres.

La craie noduleuse de Moislains se retrouve plus au Sud, dans la tranchée qui précède l'écluse n° 8 : les nodules sont moins durs et elle tend à passer à la craie grise. Le « tun » la surmonte, puis vient la craie blanche, avec silex, dont les premiers bancs présentent des parties durcies.

L'écluse n° 9 est le point le plus méridional où la craie grise ait été atteinte par les travaux du canal. Celle-ci apparaît au fond de l'écluse, sous son aspect normal et sur une épaisseur visible de 1^m50. Sa partie supérieure, durcie, supporte un tun, dont les galets sont très volumineux ⁽¹⁾ et qui paraît correspondre au tun inférieur de Ruyaulcourt. La craie noduleuse de Moislains semble donc n'être qu'un facies de la partie supérieure de la craie grise.

Le passage de la craie grise à la craie blanche, à l'écluse n° 9, se fait par l'intermédiaire d'une craie blanche, légèrement glauconifère, qui repose sur le tun et qui, vers le haut, perd peu à peu sa glauconie. Un petit lit marneux, situé à 5^m50 du tun, la sépare de la craie blanche proprement dite, visible sur une épaisseur de 8 mètres.

Résumé et conclusions.

Ainsi donc, partout où l'on peut observer la superposition de la craie blanche, sénonienne, à la craie grise, turonienne, on constate, vers la limite des deux craies, la présence de petits lits de tun ou d'une marne plus ou moins chargée de galets.

Deux lits de tun, inégalement développés, existent à l'entrée du tunnel de Ruyaulcourt; le lit inférieur est plus épais et mieux caractérisé que le lit supérieur. Mais, partout ailleurs (sortie du tunnel, vers Etricourt; Manancourt; Moislains), il n'existe plus qu'un seul lit : par ses caractères lithologiques, comme par sa puissance, il peut être assimilé au tun inférieur de Ruyaulcourt.

Aux points où ce tun fait défaut [sud d'Hermies, carrière de Moislains, décrite par M. Cayeux ⁽²⁾], on trouve, au niveau qu'il devrait occuper, un mince lit marneux, renfermant de petits galets.

(1) Ce tun est visible dans une carrière ouverte à proximité de l'écluse, à l'est du canal.

(2) L. CAYEUX, *loc. cit.*, p. 230, couche c.

Enfin, un second lit marneux existe parfois vers la base de la craie blanche, à quelque distance du premier lit marneux [carrière de Moislains ⁽¹⁾] ou du lit de tun correspondant (écluse n° 9).

La craie grise immédiatement inférieure au premier lit marneux (sud d'Hermies) ou au premier lit de tun (sortie du tunnel de Ruyaulcourt) m'a fourni *Micraster Leskei*. D'autre part, M. Cayeux a recueilli le même fossile (*alias M. breviporus*) à un mètre au-dessus de ce tun, entre Manancourt et Moislains ⁽²⁾. Le premier lit de tun et le lit marneux correspondant, sans pouvoir être bien éloignés de la limite inférieure de la craie à *Micraster decipiens*, appartiendraient donc encore, aux environs de Ruyaulcourt et de Moislains, à l'assise à *M. Leskei*.

Les observations qui précèdent, sur la présence, en Picardie, de formations littorales vers la limite des craies turonienne et sénonienne, sont à rapprocher de faits analogues signalés en d'autres points du Nord de la France : dans le Cambrésis, le Pas-de-Calais et aux environs de Lille.

Dans le Cambrésis, la limite entre ces deux craies est marquée, comme on l'a déjà vu ⁽³⁾, par un petit lit marneux, chargé de galets de nature diverse (craie dure, quartz, quartzite).

Dans le Pas-de-Calais, elle est occupée par un ou plusieurs lits d'un poudingue analogue au tun et connu des mineurs sous le nom de « meule » ⁽⁴⁾. A cette meule est parfois subordonné un petit lit marneux ⁽⁵⁾, analogue à celui que l'on trouve au même niveau, en Picardie et dans le Cambrésis. Enfin, la présence de *Pachydiscus peramplus* dans

⁽¹⁾ L. CAYEUX, *loc. cit.*, p. 230, couche c.

⁽²⁾ L. CAYEUX, *loc. cit.*, pp. 228, 233.

⁽³⁾ Voir la note infrapaginale 3 de la page 112.

⁽⁴⁾ Comme le nom de tun, celui de meule est parfois étendu à des bancs de craie dure qui accompagnent le poudingue.

La meule est signalée dans toutes les coupes de puits de mines, aux environs de Douai, de Carvin, de Lens, de Béthune. Voir J. GOSSELET : 1° *Observations sur la Sédimentation de la Craie Réflexions sur la craie conglomératile et sur les bancs durcis et verdis*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXI, 1902, pp. 75-77); 2° *Nouvelles observations sur la Sédimentation de la Craie. La Meule d'Auby et de Courvelles*. (IBID., t. XXXV, 1906, pp. 125-132); 3° *Les Assises crétaciques et tertiaires dans les Fosses et les Sondages du Nord de la France : I Région de Douai*, pp. 18-20 et *passim*; 1904. III *Région de Béthune*, pp. 20-21 et *passim*; 1911. — Voir aussi L. DOLLÉ : 1° *Coupe de la Fosse n° 5 d'Ostricourt*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVI, 1907, pp. 237-240); 2° *Le Turonien supérieur de la Fosse n° 11^{bis} des Mines de Béthune*. (IBID., t. XXXVI, pp. 242-244.)

⁽⁵⁾ Voir J. GOSSELET, *Observations sur la Sédimentation de la Craie*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXI, 1902, pp. 75-76.)

la meule (1), à Carvin, montre que celle-ci est encore turonienne et lui assigne, dans l'assise à *Micraster Leskei*, la même position que le tun de Moislains.

Aux environs de Lille, le tun paraît occuper la base de l'assise à *Micraster decipiens* ; il renferme déjà, avec de nombreux *M. Leskei*, la plupart roulés, quelques-uns des éléments de la faune à *M. decipiens* (2).

L'existence de formations littorales (tun, meule, marne avec galets) à la limite du Turonien et du Sénonien paraît donc être, dans la région orientale du Nord de la France, un fait assez général, qui implique l'idée d'une oscillation marine, se décomposant en deux phases : 1° une phase négative ou de régression, correspondant au dépôt de la craie grise, glauconifère, à *Micraster Leskei*, et aboutissant à une émergence au moins partielle de la région ; 2° une phase positive ou de transgression, qui suit de très près la première et qui était commencée au début de l'assise à *M. decipiens*.

III. Les terrains tertiaires.

Les terrains tertiaires ont été rencontrés 1° à Palluel, 2° à Havrincourt, 3° à l'écluse de Quiquery, près de Nesle, 4° à Breuil, 5° dans la traversée du Noyonnais, à partir d'Ercheu.

Les deux premiers points, situés au nord de l'anticlinal de l'Artois, appartiennent au Bassin tertiaire belge ; les autres font partie du Bassin de Paris.

1° PALLUEL. — A Palluel, le talus du chemin de halage qui longe le côté occidental du canal, montre (fig. 6), entre l'écluse et le pont, un sable glauconifère, très fin (A), dont la surface est ravinée par un ensemble de formations, qui comprend :

- | | |
|---|---------------------------------------|
| D. Limon panaché, passant insensiblement, vers le bas, à un limon gris cendré, et renfermant, dans une dépression en forme de poche, une lentille de tuf limoneux (E) | 1 ^m 00 à 1 ^m 40 |
| C. Argile grise, très ligniteuse à la partie supérieure, devenant moins ligniteuse vers la base | 0 ^m 70 |
| B. Argile gris jaunâtre, sableuse par places, avec, à la base, un cailloutis de silex et de galets tertiaires, qui ravine le sable glauconifère sous-jacent. | 0 ^m 50 à 0 ^m 70 |

(1) M. LERICHE, *Sur la présence de Sonneratia perampla dans la meule.* (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXVIII, 1899, pp. 159-160.)

(2) L. CAYEUX, *La Faune du Tun ; Extension en épaisseur de la zone à Micraster breviporus.* (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XVI, 1888-1889, pp. 123-128.)

— H. PARENT, *Notes diverses sur le Terrain crétacé du Nord : L'âge du tun de Lexennes.* (IBID., t. XXI, 1893, pp. 16-19.)

M. Commont, qui a relevé une coupe à peu près analogue, mais sans avoir pu remarquer le cailloutis situé à la base de l'argile B, rapporte l'argile ligniteuse C au Landénien supérieur, fluvatile ⁽¹⁾. Je considère cette argile ligniteuse, et avec elle l'ensemble des formations B-D, comme étant quaternaire.

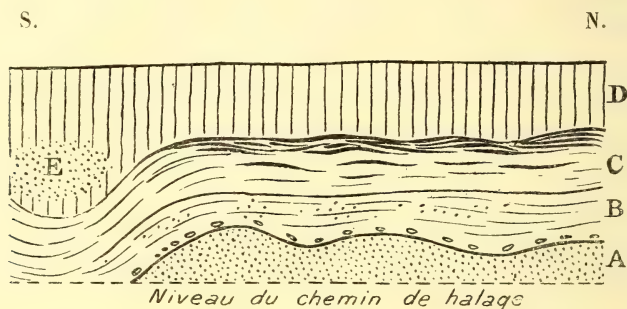


Fig. 6. — COUPE DU TALUS DU CHEMIN DE HALAGE, PRÈS DE L'ÉCLUSE DE PALLUEL.

Quant au sable fin, glauconifère, sur lequel reposent les formations quaternaires, il représente, à l'état meuble, le tuffeau landénien du Nord de la France. On le voit devenir latéralement de plus en plus cohérent et passer au facies normal du Tuffeau. Celui-ci repose directement sur la craie blanche, sénonienne, à Micrasters.

Dans le talus plus élevé, situé du côté oriental du canal, vers la colline tertiaire du Bois du Quesnoy, le Tuffeau, dont l'épaisseur atteint ici près de 5 mètres, est surmonté par l'Argile de Clary, qui venait mourir sur l'emplacement du canal.

Enfin, le limon quaternaire renferme des grès mamelonnés, isolés, provenant du Landénien supérieur, continental.

2° HAVRINCOURT. — La ligne de faite entre le bassin de l'Agache et celui du riot d'Havrincourt est coiffée, comme on l'a vu, par un lambeau landénien, qui porte le bosquet d'Hermies. Ce Landénien présente la même structure qu'à Palluel : Tuffeau meuble, à la base; Argile de Clary, au sommet.

(¹) V. COMMONT, *Notes sur le quaternaire du Nord de la France, de la Vallée du Rhin et de la Belgique*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XLI, 1912, pp. 32-34.) — Dans mon interprétation de la figure donnée par M. Commont (p. 32), *q* représente, à l'état meuble, le Tuffeau, et *q*₁ la base du Quaternaire, laquelle passe latéralement au limon sableux *E*.

Ainsi donc, à Havrincourt comme à Palluel (1), les formations tertiaires rencontrées *in situ* appartiennent au Landénien marin, et celui-ci n'est représenté que par les deux premières des trois assises qui le constituent dans le Cambrésis (2).

Il faut alors se rendre à 40 kilomètres plus au Sud, à l'écluse de Quiquery, près de Nesle, pour retrouver les terrains tertiaires en place. On pourrait croire que la ligne de faite entre le bassin de l'Escaut et celui de la Somme, au sud de Ruyaulcourt, près de la cote 128, est couronnée par quelque assise landénienne, marine (3). Mais les limons quaternaires, que les entrepreneurs des travaux du canal exploitent en ce point pour la fabrication des briques, semblent reposer directement sur la Craie. Leur base renferme d'assez nombreux silex plus ou moins roulés, verdis à la surface, analogues à ceux que l'on trouvera, en si grande abondance, à la base du Landénien, dans le Bassin de Paris.

5° ÉCLUSE DE QUIQUERY, PRÈS DE NESLE. — Les premières traces, restées en place, des formations tertiaires du Bassin de Paris, apparaissent à l'écluse de Quiquery près de Nesle (écl. 15) (fig. 5). Ce sont des sables verts, très glauconifères, dont la base est chargée de nombreux silex, verdis à la surface. Ces sables remplissent des poches à la surface de la craie à Bélemnites. Ils appartiennent à la formation des Sables de Bracheux et représentent la troisième assise du Landénien marin du Cambrésis.

4° BREUIL. — Les Sables de Bracheux ont aussi été rencontrés à Breuil, à 2^m5 au sud de l'écluse de Quiquery (pl. VI). Je n'ai pu les y observer, les parois du canal ayant déjà reçu leur revêtement au moment de mon passage (4).

(1) Comme aussi à Arleux (Pont de la Redoute), à moins de 1 kilomètre au nord du point où le canal du Nord s'embranché sur le canal de la Sensée. Voir A. BRIQUET, *Remarques sur la composition de l'Étage Thanétien inférieur dans le Nord de la France*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXIII, 1904, p. 116.)

(2) La troisième assise, qui est de beaucoup la plus puissante, est formée de sables glauconifères. Voir M. LERICHE, *Observations sur la Géologie du Cambrésis*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVIII, 1909, pp. 378-381.) Cette troisième assise est bien développée dans les collines du Bois du Quesnoy et d'Oisy le Verger, qui s'élèvent près de Palluel, à l'est du canal.

(3) Les formations landéniennes que signalent, à flanc de coteau, vers Ytres, les deux éditions de la feuille n° 13 (Cambrai) de la Carte géologique de France au 80 000^e, appartiennent vraisemblablement au Landénien fluviatile.

(4) Sur la coupe (pl. VI), les terrains, dans les quelques points du canal que je n'ai pu observer, sont représentés d'après les renseignements que j'ai pu recueillir et sont limités par des traits interrompus.

5° NOYONNAIS (Pl. VI). — Les Sables de Bracheux ne réapparaissent qu'à Ercheu. Ce sont d'abord de simples placages de sables glauconifères, avec silex verdis, qui apparaissent çà et là, à la surface de la craie à *Belemnitella mucronata*. Plus loin, à 300 mètres au nord du pont de Libermont et jusqu'à l'entrée du tunnel, ils forment une nappe à peu près continue, interrompue seulement en un point, par un ravinement des formations quaternaires. Leur épaisseur va en augmentant à mesure que l'on se rapproche du souterrain.

La surface de contact de la craie et des sables est toujours fort irrégulière. Elle est soulignée par la teinte vert foncé de la partie inférieure des sables et surtout par l'ancien cordon littoral de la mer landénienne envahissant le Bassin de Paris. Ce cordon est formé de silex plus ou moins roulés, rarement amenés à l'état de galets, et recouverts d'une patine verte, caractéristique, que leur a communiquée la glauconie. Il se présente comme un lit discontinu, atteignant parfois 0^m40 d'épaisseur. On l'observe particulièrement bien entre le pont de Cachy et l'entrée du souterrain, et dans cet intervalle il se maintient presque constamment entre le niveau qu'atteindront les eaux, dans le canal, et le chemin de halage.

Les Sables de Bracheux ont fourni, à Ercheu et à Libermont, de nombreuses dents de Squales appartenant aux espèces suivantes :

- Olontaspis macrota* L. Agassiz, prémutation *striata* Winkler,
- *cuspidata* L. Agassiz, prémutation *Hoppei* L. Agassiz,
- *Rutoti* Winkler.

On retrouve à la sortie du souterrain, à Frétoy-le-Château, les mêmes formations qu'à l'entrée (fig. 7). Les Sables de Bracheux sont seulement un peu plus épais et renferment, à la partie supérieure, de nombreux fragments d'Huitres. Ils deviennent argileux vers le haut et passent à une marne verte, la « Marne de Marquégglise » de N. de Mercey ⁽¹⁾. Cette partie marneuse renferme de très nombreuses concrétions calcaires, analogues aux « poupées » du loess; elle se trouve séparée des sables glauconifères sous-jacents par un lit discontinu de grosses concrétions. Toutes ces concrétions ont été formées par des eaux d'infiltration qui s'étaient chargées de carbonate de chaux dans la traversée des marnes

(1) N. DE MERCEY, *Composition des Sables de Bracheux et mode d'origine de l'Argile plastique, premier produit d'une émanation terminée par le dépôt du Calcaire de Mortemer, d'après des coupes du chemin de fer de Compiègne (Oise) à Roye (Somme)*. (BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE, 3^e sér., t. VIII, 1879-1880, p. 25.)

et des calcaires marneux, lacustres ⁽¹⁾, que l'on sait être abondants, dans le Noyonnais, à la base des Argiles à lignites, et qui recouvraient primitivement, en ce point, la formation des Sables de Bracheux.

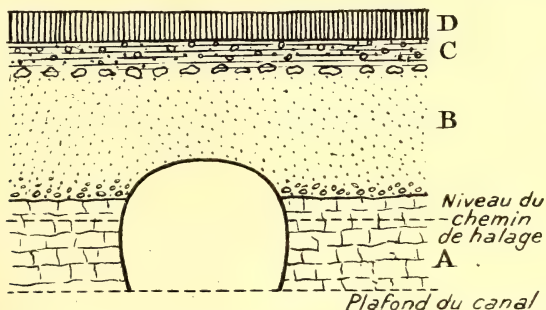


Fig. 7. — CONTACT DE LA CRAIE ET DU LANDÉNIEN A LA SORTIE DU SOUTERRAIN DE LIBERMONT, A FRÉTOY-LE-CHATEAU.

D. Limon	4m50
C. Marne verte (Marne de Marquégglise), devenant sableuse à la base et passant aux Sables de Bracheux.	4m50
B. Sables verts, glauconifères (Sables de Bracheux), avec, à la base, lit de silex et de galets verdis à la surface	8m00
A. Craie blanche, à <i>Belemnitella mucronata</i>	6m00

A 300 mètres de la sortie du souterrain, les Sables de Bracheux remplissent un puits naturel, qui descend dans la craie, au-dessous du plafond du canal. La surface de contact de la Craie et du Landénien s'abaisse ensuite. Puis, les Sables de Bracheux, d'abord interrompus par des alluvions quaternaires ⁽²⁾, se réduisent assez brusquement ; ils disparaissent un peu au delà de l'écluse n° 16.

(1) Ces marnes et calcaires représentent le Calcaire de Mortemer, à l'ouest du Noyonnais, calcaire que Graves plaçait à la partie supérieure des Argiles à lignites, mais dont de Mercey a nettement reconnu la position stratigraphique entre la Marne de Marquégglise et les Argiles à lignites. [N. DE MERCEY, *Note sur la détermination de la position du Calcaire lacustre de Mortemer entre les Sables de Bracheux et les Lignites, et sur les sables marins de la rive droite de l'Oise compris entre les Lignites et les Sables de Cuise*. (BULL. SOC. GÉOL. DE FRANCE, 3^e sér., t. VI, 1877-1878, p. 198.)]

(2) Ces alluvions comblent le lit d'un ancien cours d'eau quaternaire. Elles consistent en un limon sableux — d'autant plus sableux qu'on se rapproche de la base — dont la stratification est très irrégulière, et qui est chargé, surtout à la partie inférieure, de nombreux petits lits de graviers. Ceux-ci sont formés de silex, de granules de craie, de fragments d'Huitres tertiaires ; ils ont fourni des ossements de Mammouth, de Rhinocéros et de Renne.

Du pont de Campagne au pont du chemin de fer de Bussy à Ercheu, — à Sermaize, — les terrains tertiaires ont été presque totalement détruits. Les limons quaternaires ⁽¹⁾ reposent, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une mince couche d'argile de décalcification, sur la craie, blanche ou jaune, à *Belemnitella mucronata*, que l'on voit pointer çà et là, au fond du canal. Des silex verdissés et quelques rares placages de sable vert observés à la surface de la craie sont, avec les blocs de grès rencontrés dans les limons, les seuls vestiges des anciens sédiments landéniens.

Les Sables de Bracheux réapparaissent ensuite d'une façon continue. Mais, à partir de l'écluse n° 17, à Haudival, ils sont réduits à une mince couche de sable vert, très glauconifère, qui forme le plafond du canal.

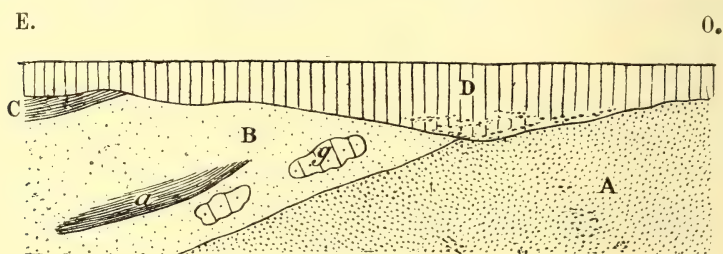


Fig. 8. — SECTION DU CANAL DU NORD, A VAUCHELLES, ENTRE LES PONTS DES ROUTES DE SOISSONS A AMIENS ET DE NOYON A BEAUVAIS.

- D. Limon grossier, dont la base, sableuse, renferme, en certains points, des graviers formés de galets de silex et de débris de grès landéniens. Des blocs de grès landéniens, plus ou moins volumineux, se rencontrent sur toute la hauteur du limon.
- C. Argiles plastiques.
- B. Sables blancs, jaunissés par places, avec filets de sable ligniteux. Ils renferment de gros grès blancs, mamelonnés (*g*) et une lentille d'argile plastique (*a*).
- A. Sables verts, glauconifères (Sables de Bracheux).

Ce sable vert supporte des sables gris blanchâtre, dont la stratification est très tourmentée, et qui renferment, avec des lentilles d'argile, de nombreux petits filets, très irréguliers, d'argile ligniteuse et de lignite. Ces sables gris blanchâtre sont couronnés d'une mince couche d'argile noire, ligniteuse, qui forme la base des Argiles à lignites. Surmontées par le limon, celles-ci constituent les parois du canal, au sud du territoire de Beaurains. Elles comprennent : à la base, une argile noire, ligniteuse, avec petits filets de lignite ; au sommet,

(1) *Ante*, p. 414.

des argiles plastiques, dans la partie inférieure desquelles est intercalé un lit de calcaire lacustre.

Vers le pont de la route nationale de Soissons à Amiens, les Argiles à lignites se relèvent, et les Sables de Bracheux réapparaissent, ravinés par les formations quaternaires.

Plus au Sud, à Vauchelles, les Sables de Bracheux supportent des sables blancs que l'on voit plonger vers la vallée (fig. 8). Ceux-ci sont traversés par des filets de sable ligniteux et renferment d'énormes blocs de grès blancs, mamelonnés.

Près du pont d'Orchies, on retrouve les Sables de Bracheux, mais surmontés cette fois, comme à la sortie du tunnel, à Frétoy-le-Château, par la Marne de Marquégglise. Comme à Frétoy, il y a passage insensible des sables à la marne, et celle-ci renferme des concrétions calcaires, surtout abondantes dans la zone de passage et à la partie supérieure du sable. La Marne de Marquégglise est, en ce point, très riche en Huîtres : *Ostrea bellovacensis* Lamarck, *O. heteroclita* Defrance s'y trouvent dans un excellent état de conservation.

Des plaquettes de calcaire lacustre apparaissent à la surface de la Marne de Marquégglise et à la base du limon. Ce calcaire, qui représente le Calcaire de Mortemer, forme bientôt un lit continu, que l'on voit, avec la Marne de Marquégglise, plonger vers le Sud, sous les Argiles à lignites. C'est dans celles-ci que s'ouvrira l'écluse n° 18.

Au pont de la route nationale de Paris à Saint-Quentin, commencent à apparaître, sous les limons, les sables fluviatiles, avec graviers, de la vallée de l'Oise.

Ces alluvions de l'Oise reposent directement, à l'écluse n° 19 (fig. 9), sur un sable fin, gris noirâtre, très glauconifère (A), qui représente les Sables de Bracheux. Elles débutent par un lit de coquilles brisées (B), parmi lesquelles on distingue de nombreux fragments de *Cardita pectuncularis* Lamarck, arrachés au sable sous-jacent. Elles renferment, à la base, de gros blocs tabulaires, restés presque horizontaux, d'un grès glauconifère (g_1), riche en empreintes de *Cardita pectuncularis*. Ce grès, que l'on observe rarement dans le Bassin de Paris, était originellement subordonné aux Sables de Bracheux ; les blocs observés en ont été séparés par un simple affouillement dû aux eaux quaternaires.

Les alluvions de l'Oise comprennent notamment des sables blancs, à stratification entrecroisée (C), que l'on voit passer latéralement à des graviers (D). Il est impossible de ne pas être frappé de la ressemblance qui existe entre ces sables blancs, fluviatiles, d'âge pleistocène, et les sables blancs, à allure ravinante, du Landénien supérieur du Nord de la France.

Légende de la figure 9.

- F. Limon jaune, sableux à la base, où il présente des lentilles de sable jaune, fluvatile, renfermant des *Nummulites lævigatus* roulés et des coquilles brisées 4^m00
- E. Limon de crue, gris verdâtre, sableux à la base, argileux au sommet et alors analogue à la « Glaise quaternaire ». Ce limon, très régulier, conserve une certaine humidité, ce qui permet de le suivre facilement sur les deux parois de la fouille. Au sud de l'écluse, on le voit passer latéralement à un limon jaune, sableux, renfermant de petites veines de sable jaune, fluvatile 2.30
- D. Graviers formés : I de débris de roches diverses; ce sont, dans l'ordre de fréquence : des éclats et des galets de silex, des concrétions calcaires de la Marne de Marquégglise, des grès landéniens, des calcaires à *Nummulites lævigatus*, des galets de quartz blanc, des quartzites cambriens, traversés par des veines de quartz; II de nombreux fossiles : 1^o du Lutétien (*N. lævigatus*), 2^o des Argiles à lignites (*Potamides funatus*, *Melania inquinata*, *Cyrena cuneiformis*), 3^o de la Marne de Marquégglise (*Ostrea heteroclita*, *O. bellovacensis*), 4^o de la Craie (moules internes, en silex, de Micrasters). Ces graviers renferment, en outre, de gros blocs de grès landéniens, tabulaires (grès glauconifères, à *Cardita pectuncularis*, du Landénien marin, *g1*, *g2*) et mamelonnés (grès blancs du Landénien continental, *g3*). Ils ont fourni, à la base — au point marqué par une croix — quelques produits de l'industrie moustiérienne (éclats de débitage, pointe moustiérienne) et, sur toute leur hauteur, de nombreux restes de grands Mammifères. Au Nord, les graviers ravinent très nettement les sables blancs, C. Au Sud, ceux-ci passent latéralement aux graviers. Épaisseur des graviers. 1.00 à 3.00
- C. Sables blancs, fluvatiles, à stratification entrecroisée, surtout à la partie supérieure, et présentant, çà et là, de minces filets de fin gravier. Leur base renferme des grès glauconifères, tabulaires, à *Cardita pectuncularis* (*g1*). Épaisseur maximum 2.50
- B. Lit de coquilles brisées (*Cardita pectuncularis*, etc.) réunies par une argile noire, plus ou moins sableuse, renfermant des galets d'argile ligniteuse, des cailloux et des galets de silex. Ce lit détermine à la base des formations C et D une petite nappe aquifère. 0.20 à 1.50
- A. Sable fin, gris noirâtre, glauconifère (Sable de Bracheux), se maintenant en talus abrupts, visible sur 2.00

La ligne de traits indique le niveau du plafond de l'écluse.

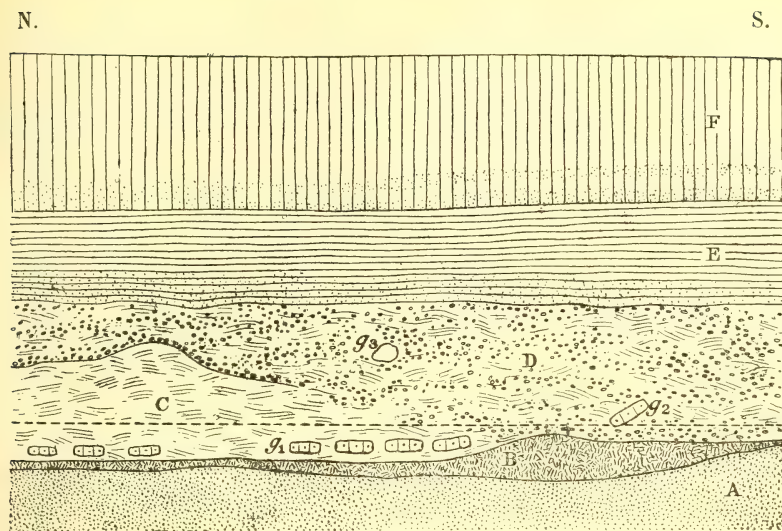


Fig 9. — COUPE DE LA PAROI ORIENTALE DE L'ÉCLUSE N° 19, A PONT-L'ÉVÊQUE.

Résumé et observations sur la constitution du Landénien dans le Noyonnais. — Ainsi, les terrains tertiaires rencontrés *in situ* au cours des travaux du canal du Nord, dans la traversée du Noyonnais, appartiennent soit aux formations marines, soit aux formations continentales du Landénien.

Les *formations marines* sont représentées par les Sables de Bracheux, à *Cardita pectuncularis*, et par la Marne de Marquéglise, à *Ostrea bello-vacensis* et *O. heteroclita*, qui couronne les premiers et qui leur est intimement liée (fig. 10).

Les Sables de Bracheux forment, dans la partie du Noyonnais traversée par le canal, une masse homogène, dans laquelle on ne constate qu'une simple diminution de la glauconie, de la base vers le sommet. L'horizon des Sables et Grès blancs de Gannes, de N. de Mercey ⁽¹⁾, qui, à l'ouest du Noyonnais, vient s'intercaler dans la partie supérieure des Sables de Bracheux, amenant ainsi dans cette masse sableuse une subdivision en trois parties ⁽²⁾, n'est déjà plus différencié aux environs de Noyon.

⁽¹⁾ N. DE MERCEY, *Composition des Sables de Bracheux et mode d'origine de l'Argile plastique*. (BULL. SOC. GÉOL. DE FRANCE, 3^e sér., t. VIII, 1879-1880, p. 22.)

⁽²⁾ Dans la note précitée (pp. 25-26), de Mercey assimile la partie inférieure à la « Glauconie de La Fère » et regarde la partie supérieure comme représentant seule les Sables de Bracheux proprement dits. A Noyon, toute la masse des sables marins,

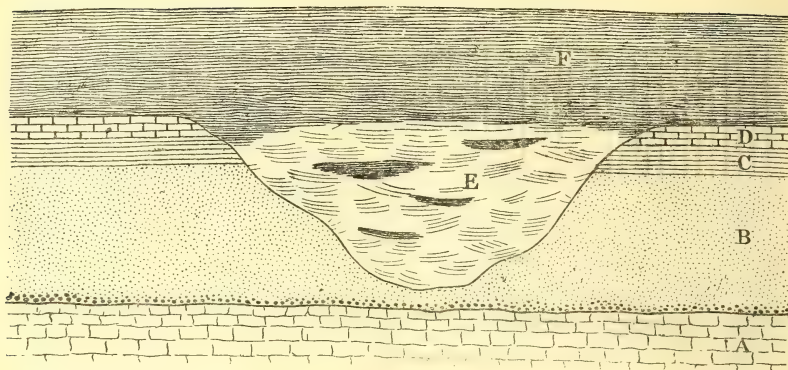


Fig. 10. — COUPE THÉORIQUE DU LANDÉNIEN DANS LE NOYONNAIS.

- F. Argiles à lignites.
- E. Sables blancs à stratification entrecroisée, avec lentilles d'argiles plastiques et ligniteuses.
- D. Calcaire lacustre de Mortemer.
- C. Marne de Marquéglise.
- B. Sables de Bracheux avec, à la base, un cordon de silex verdis.
- A. Craie à *Belemnitella mucronata*.

D'après les coupes relevées par de Mercey ⁽¹⁾ au moment de la construction du chemin de fer de Compiègne à Roye, la partie de la masse sableuse supérieure aux Sables de Gannes ravinerait ces derniers et débiterait par un lit de galets. Les Sables de Gannes, auxquels une stratification entrecroisée donne un caractère plus littoral que celui des sables qui les encadrent, dénoteraient donc une oscillation de faible amplitude de la mer landénienne avant son retrait définitif de la région; leur dépôt et celui des sables qui les surmontent correspondraient respectivement aux phases négative et positive de cette oscillation.

La Marne verte de Marquéglise présente, dans la région traversée par le canal du Nord, les mêmes caractères qu'à l'ouest du Noyonnais. Elle est toujours chargée des concrétions calcaires, blanches, formées par

landéniens, semble appartenir uniquement à l'horizon des Sables de Bracheux. La transgression, dans la direction N.-E.-S.-O., de l'horizon de Bracheux par rapport à celui de la Glauconie de La Fère, rend peu vraisemblable l'existence de ce dernier horizon à l'ouest du Noyonnais.

(¹) N. DE MERCEY, *Ibid.* (IBID., 3^e sér., t. VIII, pp. 20-26, pl. II, fig. 1-4, 7.)

les eaux d'infiltration, aux dépens des calcaires lacustres qui la recouvrent. Son épaisseur est faible, mais constante : 1^m50, en y comprenant celle de la petite zone sableuse qui établit le passage des Sables de Bracheux à la marne.

Les *formations continentales* débutent par des calcaires lacustres, à oogones de *Chara*, qui représentent le Calcaire de Mortemer, et que l'on voit reposer partout sur la Marne de Marquéglise (fig. 10). Elles comprennent, en outre, des sables blancs, à stratification entrecroisée, qui renferment des trainées de sable ligniteux, des intercalations d'argiles plastiques et des grès blancs, mamelonnés. Aux points où on les observe (écluse n° 17, Vauchelles), ces sables blancs interrompent le Calcaire de Mortemer, la Marne de Marquéglise et pénètrent plus ou moins profondément dans les Sables de Bracheux. Enfin, des argiles plastiques ou ligniteuses succèdent soit au Calcaire de Mortemer, soit aux sables blancs.

Les sables blancs, à stratification entrecroisée, ont donc une allure ravinante, tout à fait analogue à celle des sables du Landénien fluvial du Nord de la France et de la Belgique. Cette allure explique celle de certains sables de l'ouest du Noyonnais, que de Mercey rapportait dubitativement aux Sables de Gannes, et surtout celle des argiles plastiques auxquelles il attribuait une origine éruptive ⁽¹⁾.

Au régime marin qui se termine avec le dépôt de la Marne de Marquéglise, succède donc, dans le Noyonnais, un régime lacustre sous lequel se forme le Calcaire de Mortemer. Un abaissement du niveau de base, déterminé par le retrait continu de la mer landénienne, permet aux cours d'eau de creuser leur vallée. Celle-ci se comble d'alluvions — de sables blancs et d'argiles — à la suite d'un relèvement du niveau de base, occasionné par l'avancée de la mer yprésienne. Un régime lagunaire, précédant l'invasion de la région par cette mer, s'établit enfin. C'est sous ce régime que se déposent, sur les sables blancs fluviaux et sur les calcaires lacustres, les argiles plastiques et ligniteuses du Landénien supérieur.

(1) N. DE MERCEY, *Composition des Sables de Bracheux et mode d'origine de l'Argile plastique*. (BULL. SOC. GÉOL. DE FRANCE, 3^e sér., t. VIII, pp. 26-30, pl. II, fig. 5, 7, 8.)

*Résumé général et conclusions relatives aux terrains tertiaires
rencontrés le long du canal du Nord.*

Le Landénien est donc le seul étage tertiaire qui ait été rencontré *in situ* sur le parcours du canal du Nord : à Palluel ; à Havrincourt ; à l'écluse de Quiquery, près de Nesle ; dans le Noyonnais. Il n'est représenté, dans les trois premiers points, que par sa partie inférieure, marine. La partie supérieure, laguno-continentale, n'apparaît que dans le Noyonnais.

L'étude des formations marines fournit un nouvel exemple de la transgression de la mer landénienne du Nord vers le Sud.

On sait, en effet, que le Landénien marin du Nord de la France se subdivise en trois assises paléontologiques ⁽¹⁾, qui sont :

3. Assise à *Cyprina scutellaria*, *Cardita pectuncularis*,
Crassatella bellovacensis.
2. Assise à *Pholadomya Konincki*.
1. Assise à *Cyprina Morrisi*.

Le Tuffeau rencontré à Palluel et à Havrincourt est sans doute de même âge que celui de Cambrai, lequel appartient peut-être encore à l'assise à *Cyprina Morrisi* ⁽²⁾.

L'Argile de Clary qui, à Palluel et à Havrincourt, recouvre le Tuffeau, n'a donné jusqu'ici que fort peu de fossiles. Elle vient de fournir, dans le sud du Cambrésis, une faunule intéressante ⁽³⁾ qui permet de la rattacher à l'assise à *Pholadomya Konincki*.

Enfin, près de Nesle et dans le Noyonnais, le Tuffeau et l'Argile de Clary manquent, et les Sables de Bracheux, qui reposent directement sur la Craie, renferment, à Pont-l'Évêque près de Noyon, *Cardita pectuncularis*, l'un des fossiles caractéristiques de l'assise à *Cyprina scutellaria*.

⁽¹⁾ M. LERICHE, *Sur les horizons paléontologiques du Landénien marin du Nord de la France*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXII, 1903, pp. 239-252.)

⁽²⁾ M. LERICHE, *Ibid.* (IBID., t. XXXII, p. 251, note infrapaginale.)

— M. LERICHE, *Les Terrains tertiaires dans le département du Nord* [in LILLE ET LA RÉGION DU NORD EN 1909 (t. II), ouvrage publié à l'occasion du Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences, à Lille. Extrait, p. 6; ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVIII, 1909, p. 230.]

⁽³⁾ La liste des éléments de cette faunule sera publiée dans un travail en préparation.

IV. Observations sur la tectonique de la région traversée par le canal du Nord.

L'apparition de la craie grise, à *Micraster Leskei*, sous la craie blanche, à *M. decipiens*, dans le bief compris entre l'écluse n° 7, au nord d'Havrincourt, et l'écluse n° 8, à Moislains, marque le passage de l'anticlinal que M. Cayeux (1) a signalé depuis longtemps, et qui prolonge vers l'Est l'« Axe de l'Artois ». Comme on l'a vu, ce relèvement est assez brusque à Havrincourt, puisque les lits de silex présentent une inclinaison d'environ 5° vers l'Est (fig. 4). Puis, la surface de contact de la craie grise et de la craie blanche reste sensiblement à la même altitude jusqu'à la sortie du tunnel, à Etricourt. Elle s'est élevée de quelques mètres au nord de Moislains; elle s'abaisse ensuite définitivement vers le Sud (fig. 11).

Le plongement du flanc sud de l'anticlinal est assez rapide, puisque à l'écluse n° 9, distante de moins de trois kilomètres du pont de la route de Moislains à Equancourt, la surface de contact de la craie grise et de la craie blanche est à une cote inférieure d'environ 18 mètres à celle qu'elle atteint en ce dernier point. On voit ensuite se succéder assez rapidement, jusqu'à la Somme, des assises crétacées de plus en plus récentes, jusques et y compris la craie à *Actinocamax quadratus*.

L'anticlinal de l'Artois forme ainsi un large pli, faiblement déversé vers le Sud et très déprimé dans sa partie médiane (2). Son axe traverse le canal du Nord un peu au sud du point où le trace M. Cayeux; il laisse au Nord la ligne de faite entre l'Escaut et la Somme (fig. 1).

Cet anticlinal sépare le Bassin tertiaire belge du Bassin tertiaire parisien. Au Nord, dans le Bassin belge, les formations marines du Landénien; que l'on rencontre çà et là, à la surface de la plaine

(1) L. CAYEUX, *Ondulations de la craie de la feuille de Cambrai et Rapports de la structure ondulée avec le système hydrographique de cette carte*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XVII, 1889-1890, pp. 71-75, 82, pl. I, pl. II, fig. 1.)

(2) Cet anticlinal correspond aux anticlinaux de Blangy et de Campagne-lès-Hesdin, de M. G. Dollfus, lesquels ne sont pas différenciés dans la région traversée par le canal du Nord. M. Dollfus arrête d'ailleurs, dans cette région, le synclinal de la Canche qui les sépare vers l'Ouest. [Voir G.-F. DOLLFUS, *Relations entre la Structure géologique du Bassin de Paris et son Hydrographie*. (ANNALES DE GÉOGRAPHIE, t. IX, 1900; extrait, p. 28; pl. X.)]

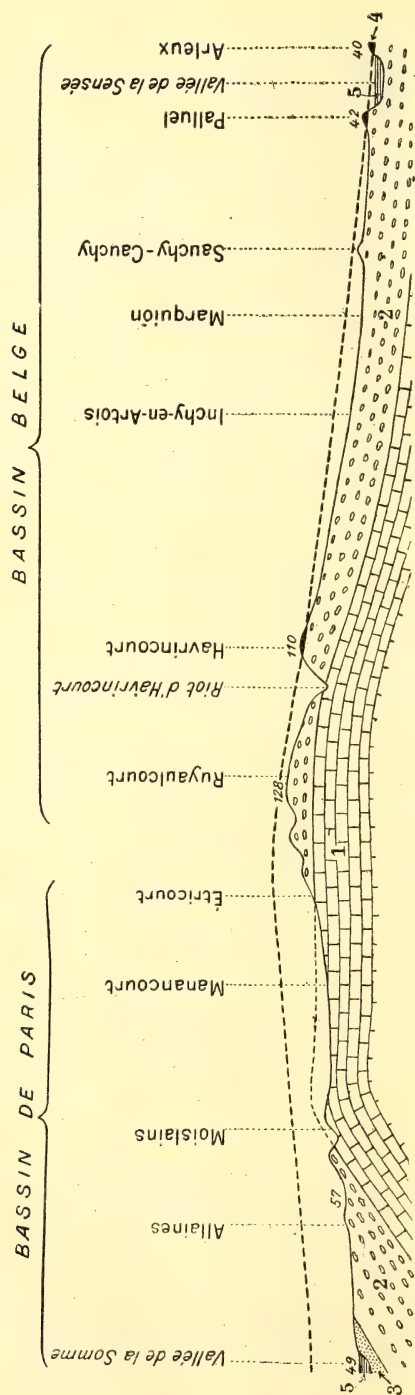


Fig. 11. — Coupe schématique, suivant le canal du Nord, pour montrer l'allure des terrains crétacé et tertiaire, entre Arleux et la Somme.

- | | |
|---|------------------------|
| 1. Craie grise, turonienne, à <i>Micraster Leskei</i> . | 4. Landénien marin. |
| 2. Craie blanche, sénonienne, à <i>Micraster</i> . | 5. Alluvions récentes. |
| 3. Craie phosphatée, sénonienne, à <i>Actinocamax quadratus</i> . | |

La ligne de gros traits interrompus indique l'allure de la base du Landénien marin.

La discordance entre le Tertiaire et le Crétacé est plus sensible dans le Bassin de Paris que dans le Bassin belge.

crayeuse, présentent un plongement régulier vers l'Ostrevant et la Pévèle. Elles ne sont plus conservées, *in situ*, sur la ligne de faite entre la Somme et l'Escaut, ligne qui atteint, au sud de Ruyaulcourt, la cote 128. On les trouve à la cote 110, à Havrincourt; à la cote 42,58, à Palluel; à la cote 40,277, au pont de la Redoute, près d'Arleux, un peu au nord du point d'origine du canal du Nord (fig. 11).

Au Sud, dans le Bassin de Paris, les lambeaux de Landénien marin disséminés à la surface du plateau crayeux, accusent un plongement sensiblement moins rapide vers l'Ile-de-France.

*
* * *

Des ondulations de faible amplitude peuvent encore être relevées dans le Noyonnais :

1° Entre l'écluse de Quiquery et Ercheu, les Sables de Bracheux paraissent occuper une légère dépression synclinale.

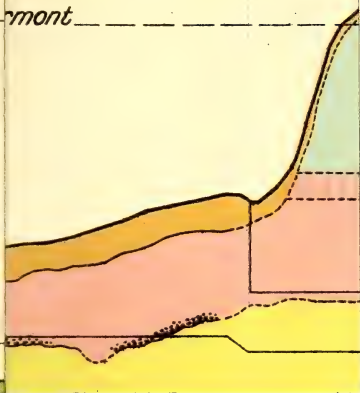
2° Le relèvement de la Craie, entre Ercheu et Campagne, semble marquer le passage d'un anticlinal très surbaissé.

3° Plus au Sud, les couches plongent vers le centre du Bassin de Paris, et les Argiles à lignites forment ainsi, à Beaurains, les parois du canal. Mais ce plongement est bientôt interrompu, entre Beaurains et Noyon, par un relèvement des Sables de Bracheux, au delà duquel les couches reprennent, en l'accusant, leur inclinaison vers le Sud.





mont



 Alluvions e

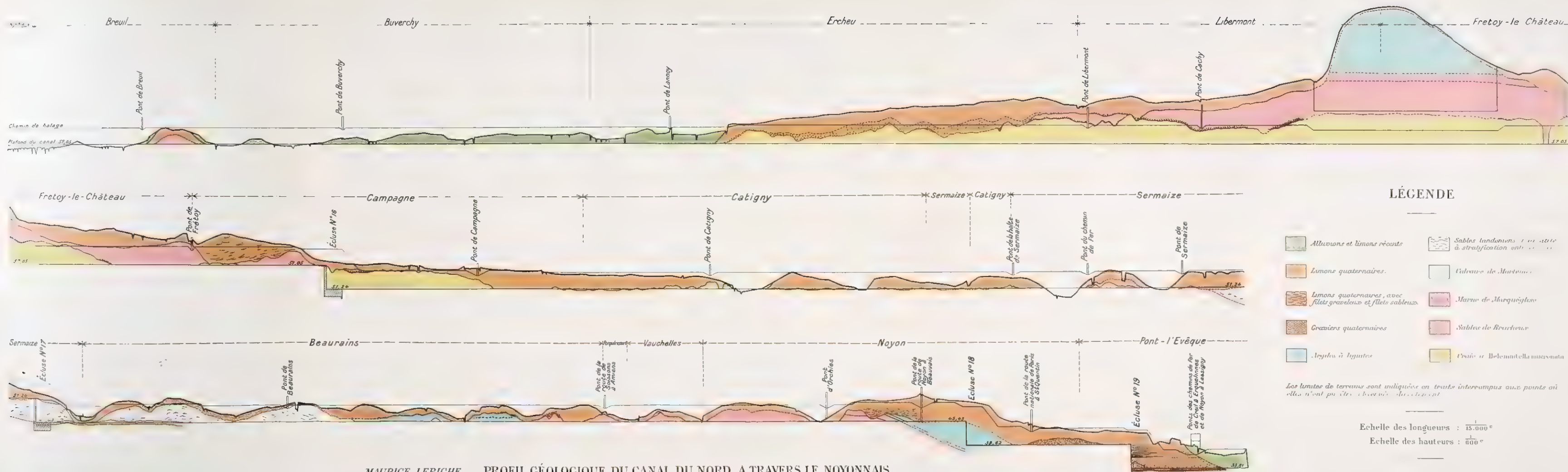
 Limons qua

 Limons qua
filets gravel

 Graviens qu

 Argiles à l

Les limites de terre
elles n'ont pu être





EXCURSION DU 14 JUIN 1913

A LA

GROTTE DE REMOUCHAMPS

ET A

NONCEVEUX .

Sous la conduite de M. E. Rahir, les membres de la Société belge de Géologie visitèrent d'abord la grotte de Remouchamps, devenue, à la suite d'importantes découvertes récentes et de nouveaux aménagements, une incomparable merveille. Cette caverne offre maintenant un intérêt scientifique considérable. L'on suit à pied les galeries supérieures ou lit abandonné de l'ancienne rivière, pour descendre ensuite en barque — par les galeries inférieures — le cours entier de la rivière actuelle.

En remontant les galeries supérieures, on trouve des preuves, inscrites sur les parois, que la rivière souterraine obéissait à un régime torrentiel lorsqu'elle occupait ce niveau. Les phénomènes de corrosion et d'érosion y sont représentés d'une façon tout à fait extraordinaire et fort remarquable, on peut voir pourquoi et comment se creuse une grotte, et la raison pour laquelle la rivière souterraine a disparu de plus en plus en profondeur, pour atteindre enfin le niveau d'équilibre qu'elle occupe de nos jours.

Après avoir admiré de riches et somptueuses décorations cristallines, semées à profusion dans ces galeries, les excursionnistes visitèrent la « Cathédrale », découverte en septembre 1913, une des plus gigan-

tesques et des plus impressionnantes salles connues, puis s'embarquèrent sur le « Rubicon », pour descendre alors pendant une demi-heure le cours de la mystérieuse rivière.

Ajoutons que cette longue navigation offre un très grand intérêt, — unique peut-on dire, — notamment parce que l'on peut se rendre compte qu'actuellement le creusement de la caverne est dû uniquement aux actions corrosives, tandis que dans les galeries supérieures on constate qu'à ces actions corrosives se joignent d'énergiques actions érosives.

L'après-midi, les excursionnistes remontèrent le cours du Ninglin-spo, à Nonceveux, où ils remarquèrent, entre autres curiosités, des séries de marmites — les plus intéressantes de notre pays — creusées par l'action tourbillonnante des eaux et dont plusieurs sont encore en voie de formation.



LES PUITS ARTÉSIENS DE LA VILLE DE RENAIX

PAR

F. HALET

Géologue au Service géologique.

PLANCHE VII

Ayant eu l'occasion, dans ces dernières années, d'étudier les coupes géologiques de nombreux puits artésiens creusés dans la ville de Renaix et ses environs immédiats, nous avons cru utile de récapituler, dans un travail d'ensemble, toutes les observations que nous avons pu recueillir par l'étude des échantillons des puits et par une enquête auprès de quelques industriels de la localité, parmi lesquels nous pouvons citer spécialement notre confrère M. O. Thomaes et le sondeur M. Charles Marcq.

Nous sommes heureux de pouvoir les remercier à nouveau de tous les précieux renseignements qu'ils ont bien voulu nous fournir et qui ont été d'une aide efficace pour rendre cette note aussi complète que possible.

La ville de Renaix, d'une population d'environ 25,000 habitants, est devenue, dans ces dernières années, un des centres industriels importants de la Flandre, par suite du nombre sans cesse grandissant de ses usines de tissages mécaniques, d'apprêts et de teinturerie.

Ces usines, dont le nombre approche de la cinquantaine, ont besoin journellement de très grandes quantités d'eaux très pures, et

l'accroissement très rapide de leur nombre a été la cause des multiples forages profonds exécutés dans ces dernières années.

Afin de rendre cette note plus claire, nous avons divisé notre travail en trois parties.

Dans la première partie, nous avons dressé la liste de tous les forages profonds qui ont été exécutés à Renaix, depuis 1879 jusqu'à ce jour, et sur lesquels nous avons pu obtenir des renseignements.

La désignation de chacun de ces puits est suivie de quelques indications générales concernant l'année du forage, la cote, la profondeur et les renseignements bibliographiques.

Une carte de la ville et de ses environs à l'échelle du 10 000^e, jointe à ce travail, permettra de se rendre compte de l'emplacement exact de chacun des puits. (Planche VII.)

Dans la deuxième partie, nous avons examiné et résumé, sous forme de tableaux, les résultats géologiques obtenus par le creusement des nombreux puits.

Enfin, dans la troisième partie, nous avons envisagé les questions hydrologiques.

PREMIÈRE PARTIE

LISTE DES PUIITS ARTÉSIENS FORÉS A RENAIX DE 1879 A 1913

Les numéros qui précèdent chacun de ces puits sont ceux qui ont été adoptés
pour les documents du Service géologique.

1. **Puits de la Briqueterie de la Barrière de Fer.** — Foré en 1879. Cote + 41.50.

Profondeur totale : 33 mètres.

Coupe géologique : voir tableau I de ce travail.

Renseignements hydrologiques : ce puits est comblé.

Renseignements bibliographiques : E. DELVAUX, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XI (1883-1884).

2. **Puits de l'usine de tissage mécanique Dupont frères**, rue Saint-Sauveur, 162, à Renaix. Foré en 1882 par M. O. Thomaes. Cote + 48.

Profondeur totale : 72.45 mètres.

Coupe géologique : voir tableau II de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

Renseignements bibliographiques : E. DELVAUX, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XI (1883-1884). — A. RUTOT, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. I (1887). — A. RUTOT et E. VAN DEN BROECK, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. IV (1890).

3. **Puits de l'usine de tissage mécanique Rosier Allard**, rue de la Station, 169, à Renaix, actuellement propriété de M. Guisset, Jean. Foré en 1883. Cote + 43.50.

Profondeur totale : 67.40 mètres.

Coupe géologique : voir tableau II de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

Renseignements bibliographiques : E. DELVAUX, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XI (1883-1884).

4. **Puits de la Brasserie Lejour**, place de la Station, à Renaix. Foré en 1879. Cote + 48.

Profondeur totale : 56.57 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : ce puits est comblé.

5. **Puits de la Sucrerie Massez**, place de la Station, à Renaix. Cote + 47.

Profondeur totale : 68 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : ce puits est comblé.

Renseignements bibliographiques : E. DELVAUX, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XI (1883).

6. **Puits de l'usine de M^{me} V^{ve} Thomaes**, près du château Magherman, à Renaix. Cote + 30.50.

Profondeur totale : 85.50 mètres.

Coupe géologique : incomplète.

Renseignements hydrologiques : ce puits est comblé.

Renseignements bibliographiques : E. DELVAUX, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XI (1883).

7. **Puits de l'usine de M. Cyr. Cambier**, rue du Moulin-à-l'Eau, 71, à Renaix. Cote + 30.

Profondeur totale : 72 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : ce puits est comblé.

Renseignements bibliographiques : E. DELVAUX, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XI (1883).

8. **Puits de l'usine de M. Dopchie-Vermeulen**, rue de la Station, 158, à Renaix. Foré en 1883. Cote + 42.

Profondeur totale : 47.50 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

10. **Puits de M. V. Moreau**, à Biest, au Sud-Ouest de Renaix. Foré en 1883. Cote + 22.90.

Profondeur totale : 36.60 mètres.

Coupe géologique : voir tableau I de ce travail.

Renseignements hydrologiques : ce puits est comblé actuellement.

Renseignements bibliographiques : E. DELVAUX, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XI (1883).

11. **Puits de M. Ch. L. Moreau**, à Malhaise, au Sud-Ouest de Renaix.
Foré en 1883. Cote + 27.60.
Profondeur totale : 41.90 mètres.
Coupe géologique : voir tableau I de ce travail.
Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.
Renseignements bibliographiques : E. DELVAUX, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XI (1883).
13. **Puits de la teinturerie de MM. Verlinden frères**, rue de la Croix, 202, à Renaix (voir également n° 16). Foré en 1887. Cote + 35.82.
Profondeur totale : 72.40 mètres.
Coupe géologique : voir tableau II de ce travail.
Renseignements hydrologiques : actuellement ensablé, ne fonctionne plus.
Renseignements bibliographiques : coupe publiée par E. DELVAUX, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XV (1887).
14. **Puits de la teinturerie de M. J. Dopchie-Denone**, 328, rue des Jardins, à Renaix. Foré en 1888. Cote + 37.
Profondeur totale : 73.41 mètres.
Coupe géologique : voir tableau II de ce travail.
Renseignements hydrologiques : ce puits n'est pas en usage actuellement.
Renseignements bibliographiques : E. DELVAUX, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XVIII (1891).
15. **Puits de la fabrique d'apprêts et de teinturerie de MM. Bataille et Deselle** (actuellement propriété de M. Dubus), avenue des Hêtres, à Renaix. Foré en 1891 par van Erthorn. Cote + 42.50.
Profondeur totale : 72.20 mètres.
Coupe géologique : voir tableau II de ce travail.
Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.
16. **Puits n° II de MM. Verlinden frères**, rue de la Croix, 202, à Renaix. Foré en 1891. Cote + 35.82.
Profondeur totale : 69.80 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : ce puits n'est pas en usage actuellement.
17. **Puits de la gare de Renaix**. Foré par van Erthorn en 1892. Cote + 42.71.
Profondeur totale : 75 mètres.
Coupe géologique : voir tableau II de ce travail.
Renseignements hydrologiques : ce puits a été ensablé et fournit actuellement peu d'eau.

19. **Puits de l'usine de teinturerie et de tissage de M. Aristide Coesens**, rue du Ruisseau, à Renaix. Foré en 1899 par M. Ch. Marcq. Cote + 34.

Profondeur totale : 43.75 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

39. **Puits de la ville**, dans les prairies de Langemeersch, à l'Ouest de Renaix. Foré en 1908 par M. Ch. Marcq. Cote + 24.80.

Profondeur totale : 47.20 mètres.

Coupe géologique : voir tableau II de ce travail.

Renseignements hydrologiques : le puits a été abandonné par suite de l'insuffisance du débit.

40. **Puits de la fabrique de tissus de M. Fernand Trauwart**, rue Saint-Sauveur, à Renaix. Foré en 1909 par M. Ch. Marcq. Cote + 45.

Profondeur totale : 48.40 mètres.

Coupe géologique : voir tableau I de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

41. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. d'Haeyer**, rue Saint-Sauveur, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq. Cote + 37.

Profondeur totale : 38.50 mètres.

Coupe géologique : voir tableau I de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

42. **Nouveau puits artésien des usines de M. O. Thomaes**, rue du Parc, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1909. Cote + 32.

Profondeur totale : 272 mètres.

Coupe géologique : voir tableau II de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

Renseignements bibliographiques : F. HALET, *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XXIV (1910) et t. XXV (1911).

43. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. Delanghe-Waterloos**, au faubourg de Maryve, près Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1910. Cote + 39.

Profondeur totale : 41.15 mètres.

Coupe géologique : voir tableau I de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

44. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. René Ponette**,
chaussée de Leuze, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1910.
Cote + 36.

Profondeur totale : 38.50 mètres.

Coupe géologique : voir tableau I de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

45. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. Léon Lagache**,
au Prinskauter, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1910. Cote + 37.

Profondeur totale : 128 mètres.

Coupe géologique : voir tableau II de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

46. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. Jean Cambier**
(ancienne propriété Paul Van Damme), boulevard du Six-Mars, à
Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1911. Cote + 40.

Profondeur totale : 41.60 mètres.

Coupe géologique : voir tableau I de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

47. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. Léon Cambier**,
rue du Moulin-à-Eau, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1911.
Cote + 38.

Profondeur totale : 40.40 mètres.

Coupe géologique : voir tableau I de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

48. **Puits de l'usine de tissage mécanique et de filature de
M. Van Ex-Toelen**, à Hoogerlucht, Renaix. Foré par M. Ch. Marcq
en 1911. Cote + 36.

Profondeur totale : 40.40 mètres.

Coupe géologique : voir tableau I de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau II de ce travail.

49. **Puits de l'usine de tissage mécanique et de teinturerie de
M. Raymond Coesens** (actuellement Cantraine et Cie), rue du
Ruisseau, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1911. Cote + 39.

Profondeur totale : 86 mètres.

Coupe géologique : voir tableau II de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

53. **Puits de l'usine d'apprêts et de teinture de M. Victor Hantson**, rue de la Croix, à Renaix. Cinq puits ont été forés dans cette usine par M. Marcq, en 1896, 1897, 1898, 1900 et 1913, à des profondeurs respectives de 43, 43, 43, 62 et 104 mètres.

Coupes géologiques : Seuls les échantillons du puits foré en 1913 ont été conservés et ont permis de dresser la coupe figurée au tableau II de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

54. **Puits de la nouvelle usine de MM. Lagache et C^{ie}**, au Prinskaüter, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1913. Cote + 37.

Profondeur totale : 82 mètres.

Coupe géologique : voir tableau II de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III.

55. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. A. Ferrant** (ancienne usine Verlinden frères), rue de la Croix, à Renaix. Deux puits ont été forés dans cette usine par M. Marcq pendant les années 1900 et 1903, à la cote + 35.82.

Profondeur des puits : 46^m50.

Coupes géologiques : inconnues.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

56. **Puits de l'usine d'apprêts et de teinture de M. O. Thomaes**, à Renaix. Trois puits ont été forés dans cette usine par M. Marcq à la cote + 30.

Profondeur des puits $\left\{ \begin{array}{l} \text{Puits n° I (foré en 1901), 39^m50.} \\ \text{Puits n° II (foré en 1902), 39^m50.} \\ \text{Puits n° III (foré en 1903), 58^m50.} \end{array} \right.$

Coupes géologiques : inconnues.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

57. **Puits de l'usine de la Société anonyme Indienneirie** (actuellement firme O. Thomaes et C^{ie}), rue du Soleil, à Renaix. Cinq puits ont été forés dans cette usine par M. Marcq, à la cote + 30.50, le premier en 1898 et les quatre autres en 1902.

Profondeur des cinq puits : 40 mètres.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

58. **Puits de la briqueterie de M^{me} V^{ve} Lagache**, au Prinskaüter, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1902. Cote + 50.

Profondeur totale : 62 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

59. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. Delhaye-Henrion et C^{ie}**, rue du Soleil, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1902. Cote + 31.

Profondeur totale : 38 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

60. **Puits de la teinturerie de M. Oscar Delbar**, rue Jean-de-Nassau, à Renaix. Deux puits ont été forés par M. Spiers, de Renaix, respectivement en l'année 1903 et 1911, à la cote + 30.50.

Profondeur des puits : 38.10 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

61. **Puits de l'usine de tissage de M. Decrets**, rue Jean-de-Nassau, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1900. Cote + 30.50.

Profondeur totale : 38 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

62. **Puits de l'usine de M. Derudder**, rue Jean-de-Nassau, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1906. Cote + 30.

Profondeur totale : 38.20 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

63. **Puits de l'usine de MM. Cyr. Cambier et fils**, rue Jean-de-Nassau, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1890. Cote + 29.

Profondeur totale : 38 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

64. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. Henri Foucart**, rue du Château, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1906. Cote + 30.

Profondeur totale : 38.50 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

65. **Puits de la brasserie de M. Van der Haegen**, rue au Vin, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1900. Cote + 31.50.

Profondeur totale : 41 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

66. **Puits de l'usine de tissage de M. Henri Dopchie**, rue au Vin, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1898. Cote + 31.16.
Profondeur totale : 41 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.
67. **Puits de l'usine d'apprêts de M^{me} V^{ve} Pessemire**, rue Haute, à Renaix. Foré par M. Marcq en 1906. Cote + 37.63.
Profondeur totale : 46.70 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.
68. **Puits de la brasserie de MM. Planchon frères**, rue Haute, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1907. Cote + 37.
Profondeur totale : 46 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.
69. **Puits de l'usine de tissage de M. Jean Guisset**, rue de la Station, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1907. Cote + 46.50.
Profondeur totale : 49 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.
70. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. Henri Van de Wiele-Henriest**, boulevard du Six-Mars, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1898. Cote + 47.
Profondeur totale : 50 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.
71. **Puits de la meunerie mécanique de M. Lejour**, rue d'Ath, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1900. Cote + 40.
Profondeur totale : 44 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.
Usine actuellement abandonnée.
72. **Puits de la brasserie André Van Hole**, rue d'Ath, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1899. Cote + 43.
Profondeur totale : 46 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

- 73. Puits de l'usine de tissage mécanique de M. Paul Velghe,** rue du Pont-Neuf, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1902. Cote + 42.

Profondeur totale : 43.30 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

- 74. Puits de l'usine de tissage de M. Henri Neckebroeck,** chaussée d'Ellezelles, à Renaix. Deux puits ont été forés dans cette usine par M. Marcq, pendant les années 1901 et 1906, à la cote + 41.50.

Profondeur des puits : 42.50 mètres.

Coupes géologiques : inconnues.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

- 75. Puits de l'usine de tissage mécanique de M. François Nelen,** rue de l'Éléphant, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1898. Cote + 40.

Profondeur totale : 43 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

- 76. Puits de l'usine de tissage mécanique de M. Arthur Pot,** rue Large, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1908. Cote + 54.

Profondeur totale : 48 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

- 77. Puits de la brasserie de M. Cambier fils,** rue d'Ellezelles, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1909. Cote + 35.

Profondeur totale : 39.50 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

- 78. Puits de la brasserie de M. Beukens,** rue d'Ellezelles, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1907. Cote + 36.

Profondeur totale : 40 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

79. **Puits de la brasserie Van der Snickt**, Grand'Place, à Renaix.
Foré par M. Ch. Marcq en 1907. Cote + 37.50.
Profondeur totale : 42 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.
80. **Puits de la tannerie de M^{me} V^{ve} Castiau**, Grand'Place, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1897. Cote + 37.50.
Profondeur totale : 40 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.
81. **Puits de l'huilerie de M^{me} V^{ve} Félix David**, rue des Prêtres, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1895. Cote + 37.
Profondeur totale : 39 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.
82. **Puits de la brasserie De Keyser et C^{ie}**, rue des Prêtres, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1890. Cote + 37.
Profondeur totale : 39 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.
83. **Puits de l'usine de tissage de M. Joseph Quintin**, ancienne église Saint-Martin, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1899. Cote + 32.
Profondeur totale : 41 mètres.
Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.
84. **Puits de la brasserie de MM. Wannet et Mahieu**, chaussée de Ninove, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1909. Cote + 34.
Profondeur totale : 41.30 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.
85. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. Van Ex-Toelen**, chaussée de Ninove, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1897. Cote + 33.50.
Profondeur totale : 41.50 mètres.
Coupe géologique : inconnue.
Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

86. **Puits de la filature de M. Achille Dopchie**, chaussée de Ninove, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1898. Cote + 34.

Profondeur totale : 44.50 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

87. **Puits de la Cotonnerie Renaisienne**, chaussée de Ninove, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1907. Cote + 33.

Profondeur totale : 43.50 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

88. **Puits de l'usine de tissage mécanique de MM. Delacroix et Guisset**, rue des Jones, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1896. Cote + 34.

Profondeur totale : 41.50 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableaux III et IV de ce travail.

89. **Puits du château de M^{me} V^{ve} Snoeck**, route de Watripont, près Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1904. Cote + 33.

Profondeur totale : 41 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

90. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. Laurent Cambier**, rue des Jones, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1907. Cote + 33.

Profondeur totale : 41 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

91. **Puits de l'usine de tissage mécanique de M. Torcq-Denonne**, rue du Château, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1913. Cote + 47.

Profondeur totale : 43.65 mètres.

Coupe géologique : voir tableau I de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

92. **Puits de la teinturerie de M. Dubus**, avenue des Hêtres, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1913. Cote + 42.50.

Profondeur totale : 130 mètres.

Coupe géologique : voir tableau II de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

93. **Puits de l'usine de tissage mécanique de MM. Thomaes et Depourcq**, rue d'Ath, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq en 1913. Cote + 47.

Profondeur totale : 50.80 mètres.

Coupe géologique : voir tableau I de ce travail.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

94. **Puits à la charronnerie de M^{me} V^{ve} Meunier**, à Renaix. Foré par M. Ch. Marcq.

Profondeur totale : 45 mètres.

Coupe géologique : inconnue.

Renseignements hydrologiques : voir tableau III de ce travail.

DEUXIÈME PARTIE.

DONNÉES GÉOLOGIQUES

La géologie du sous-sol de la ville de Renaix a été étudiée anciennement, très en détail, par divers géologues et tout spécialement par feu le capitaine E. Delvaux. Les principaux résultats de ces études ont été successivement publiés dans les recueils de nos deux sociétés géologiques ⁽¹⁾.

(¹) DELVAUX, E., 1880. — Note explicative du levé géologique de la planchette de Renaix, suivie du rapport de M. F.-L. Cornet. (Commission de la Carte géologique de Belgique.) Bruxelles, 1880, broch. in-8° de 43 pp. F. Hayez.

DELVAUX, E., 1881. — Ministère de l'Intérieur. Commission de la Carte géologique. Levé géologique de la planchette XXIX/8 de la Carte topographique de la Belgique. Renaix, F. XXIX, pl. n° 8. Echelle 1/20 000^e. Bruxelles, 1881, Institut cartographique militaire.

DELVAUX, E., 1882. — Note sur la découverte d'ossements appartenant à des espèces éteintes, dans le Quaternaire de Mons et de Renaix. (*Ann. de la Soc. roy. malacol. de Belgique*, 1882, t. XVII (Bull.), pp. CLXXXV-CLXXXVIII.)

DELVAUX, E., 1883. — Note sur le forage d'un puits artésien exécuté à la fabrique de MM. Dupont frères, à Renaix. (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, 1882-1883, t. X (Mém.), pp. 3-18.)

DELVAUX, E., 1884. — Découverte de gisements de phosphate de chaux appartenant à l'étage ypresien, dans le sous-sol de la ville de Renaix et dans celui de la région de Flobecq. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, 1883-1884, t. XI (Mém.), pp. 279-294.)

DELVAUX, E., 1886. — Les puits artésiens de la Flandre. Observations sur un forage exécuté en 1883, par M. le baron O. van Ertborn, dans les établissements de

Les travaux de Delvaux ont parfaitement montré l'allure générale et la nature détaillée de tous les terrains géologiques du sous-sol de la ville, et nous avons jugé inutile de reproduire les coupes géologiques détaillées des nombreux forages qui ont déjà été publiées.

En ce qui concerne les nouveaux forages, les résultats obtenus concordent, presque en tous points, avec ceux signalés par Delvaux ; nous avons également cru inutile de publier des coupes détaillées de chacun de ces puits.

Les tableaux n^{os} I et II ci-joints permettent de se rendre compte de la nature, de l'âge et de l'épaisseur des couches traversées par chacun des forages pour lesquels nous avons pu recueillir des échantillons.

Afin de rendre notre travail aussi complet que possible, nous avons également figuré dans ces tableaux les coupes de forages déjà publiées par Delvaux et d'autres.

On voit, d'après ces tableaux, que les sondages profonds recoupent les terrains d'âge quaternaire, tertiaire, secondaire et primaire.

MM. Dupont frères, à Renaix. (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, 1885-1886, t. XIII (Mém.), pp. 48-64.)

DELVAUX, E., 1888. — Position stratigraphique du système silurien et des assises crétacées, établie à l'aide d'un forage exécuté par M. le baron O. van Ertborn dans les établissements de MM. Verlinden frères, à Renaix. (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, 1887-1888, t. XV (Mém.), pp. 68-87.)

DELVAUX, E., 1891. — Les cailloux de silex roulés constituant la base de l'étage ypresien, sous la ville de Renaix, observés dans un forage exécuté par M. le baron O. van Ertborn, dans l'établissement de M. Dopchie-Denonne. (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, 1890-1891, t. XVIII (Mém.), pp. 181-194.)

DELVAUX, E., 1895. — Carte géologique de la Belgique, dressée par ordre du Gouvernement, Avelghem-Renaix, n^o 98. Echelle 1/40 000^e. Bruxelles, 1895, Institut cartographique militaire.

RUTOT, A., 1887. — Le puits artésien de la fabrique de MM. Dupont frères, rue Saint-Sauveur, à Renaix. (*Bull. de la Soc. belge de Géol.*, 1887, t. I, p. 31.)

RUTOT, A., et VAN DEN BROECK, E., 1890. — Le puits artésien de MM. Dupont frères, à Renaix. (*Bull. de la Soc. belge de Géol.*, 1890, t. IV (Mém.), pp. 186-187.)

F. HALET., 1911. — Le puits artésien de l'Usine Thomaes, à Renaix. (*Bull. de la Soc. belge de Géol.*, 1910, t. XXIV (Prov.-verb.), et 1911, t. XXV, pp. 233-235.)

F. HALET, 1908. — Le puits artésien de l'Hotond, à M. Vanderstae, à Berchem-lez-Renaix. (*Bull. de la Soc. belge de Géol.*, 1908, t. XXII (Mém.), p. 24.)

I. — Tableau résumant les coupes géologiques des puits de la ville de Renaix, s'alimentant à la nappe des sables landeniens.

Nos des puits.	DÉSIGNATION DES PUITS (1).	Année de la construction.	Cote approximative.	Alluvions modernes.	Limons pleistocène.	YPRESIEN.		Sable vert. LANDENIEN.	Profondeur totale.
						Argile Yc.	Sable argileux et graviers (Yb-a).		
				Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.
1	Puits de la Barrière de Fer . . .	1879	41.50	—	6.00	27.00	—	—	33.00
40	Puits V. Moreau	1883	22.90	2.50	—	30.50	0.05	3.55	36.60
41	Puits Ch. Moreau.	1883	27.60	2.90	0.40	36.28	0.32	2.00	41.90
40	Puits Fernand Trauwart	1909	45.00	—	5.70	38.80	3.70	0.20	48.40
41	Puits d'Haeyer	1909	37.00	—	4.45	31.50	2.65	0.20	38.50
43	Puits Delanghe	1910	37.00	—	7.55	30.75	2.65	0.20	44.15
44	Puits René Ponette	1910	36.00	—	4.65	31.60	2.10	0.15	38.50
46	Puits Jean Cambier	1911	40.00	—	2.20	35.80	3.50	0.10	41.60
47	Puits Léon Cambier.	1911	38.00	8.50	4.50	25.00	5.30	0.10	40.40
91	Puits Torcq-Denonne	1913	35.00	4.20	3.80	32.80	2.75	0.10	43.65
93	Puits Thomas-Depourecq	1913	47.00	—	2.50	44.50	1.80	—	50.80

(1) Des échantillons types, provenant de tous ces puits, sont conservés au Service géologique.

II. — Tableau résumant les coupes géologiques des puits de la ville de Renaix s'alimentant aux nappes inférieures au sable landenien.

Nos des puits.	Désignation des puits (1)	Année de la construction.	Côte approximative.	QUATERNAIRE.		YPRESIEN.		LANDENIEN.			TURONIEN.		Silurien. Schistes (S ₂).	Profondeur totale.
				Mètres.	Alluvion et limons.	Mètres.	Argile (Vc).	Sable argileux et gravier (Vb-a).	Sable vert (Lld).	Argile sabieuse (Llc).	Gravier (Lld).	Silex (rabots) (Tr2).	Marnes dévées (Tr1 et Ch).	
2	Puits Dupont frères	1882	48.00	4.45	48.20	Mètres.			11.00	Mètres.		3.49	Mètres.	Mètres.
3	Puits Rosier Allard	1883	43.50	4.50	40.50			3.40	8.60	7.74	—	0.55	—	72.45
13	Puits Verlinden.	1887	35.82	12.00	32.50			—	2.20	9.50	0.35	2.90	—	67.40
14	Puits Dopchie Denonne . . .	1888	37.00	13.60	29.60	0.05			4.55	18.00	0.20	4.33	4.60	72.40
15	Puits Bataille et Deselle . .	1891	42.50	5.35	38.65	1.00			9.10	18.50	0.17	4.64	0.65	73.41
17	Puits de la gare.	1892	42.71	7.10	38.10	1.70			40.80?	8.75	0.65	8.05	2.00	72.20
39	Puits de Langemeersch . . .	1908	24.80	11.70	14.00	2.10			40.30	5.55	0.10	2.57	1.70	75.00
42	Puits Thomas	1909	32.00	12.75	23.45	3.40			40.90	15.29	0.20	2.80	—	47.02
45	Puits Léon Lagache	1910	37.00	11.00	35.30	—			41.20	8.10	0.40	2.30	2.30	297.00
48	Puits Van Ex-Toelen	1911	36.50	40.80	28.30	2.90			12.50	5.80	—	9.20	2.00	128.00
49	Puits Raymond Coesens . . .	1911	39.00	10.10	28.40	2.90			12.60	5.50	1.00	2.50	3.50	112.00
53	Puits Hantson	1913	32.00	3.40	36.60	3.00			41.00	4.00	0.70	2.65	4.00	86.00
54	Puits Lagache	1913	37.00	6.00	41.75	—			6.25	6.10	0.30	3.10	3.80	104.00
92	Puits Dubus	1913	42.50	6.00	41.50	—			12.15	12.90	—	5.10	1.50	82.00
										3.80	—	5.55	3.00	130.00

(1) Des échantillons types, provenant de tous ces puits, sont conservés au Service géologique.

LE QUATERNAIRE.

Le *Quaternaire* est composé de limon jaune et de sables limoneux, ou d'alluvions dans la vallée du Meulebeck.

Ce terrain se termine partout, à sa base, par un gravier de faible épaisseur composé de petits cailloux de silex roulés.

L'épaisseur du Quaternaire est variable, mais dépasse rarement 10 mètres.

TERTIAIRE.

Étage ypresien. — Immédiatement sous le Quaternaire vient l'étage ypresien. La partie supérieure de cet étage, c'est-à-dire les sables fins à *Nummulites planulatus*, manque presque partout dans le sous-sol de Renaix. Il n'y a qu'un point, un peu au Sud de la ville, où ce terme ait été rencontré. Partout ailleurs, l'Ypresien est représenté sous la forme d'une argile plastique grise (Yc). En divers points, cette argile contient des nodules de phosphate de chaux.

La base de l'étage ypresien est très caractéristique à Renaix. En effet, dans tous les puits, on constate vers la base un horizon de 2 à 5 mètres d'épaisseur, composé d'argile gris brunâtre interstratifiée de sable très quartzeux, gris : c'est le niveau (Yb) de la légende de la Carte géologique.

Immédiatement sous ces couches argilo-sableuses, on trouve presque toujours un gravier très peu épais, composé de petits silex noirs, plats, roulés. Quelquefois on trouve également des petits grès gris roulés, des graviers de quartz, des dents de poissons; ces éléments sont les restes du cordon littoral de la mer ypresienne (Ya). L'épaisseur de l'étage ypresien varie entre 50 et 48 mètres, suivant l'altitude des points envisagés.

Étage landenien. — Sous l'Ypresien, tous les puits pénètrent dans une couche de sables gris, fins, glauconifères, qui représentent le Landenien (L1d) de la légende de la Carte officielle.

Le Landenien supérieur fluvio-marin (L2) n'a jamais été constaté dans aucun puits de la région de Renaix.

L'épaisseur des sables landeniens est d'environ 10 à 12 mètres. Ces sables passent insensiblement à des couches argilo-sableuses avec rognons de pyrite (L1c de la légende officielle); le facies tuffacé n'existe pas sous la ville de Renaix.

Les argiles sableuses reposent sur un gravier composé de gros cailloux de silex et de quartzite roulés et verdîs (*L1a* de la légende officielle). L'épaisseur du Landenien est en moyenne d'une vingtaine de mètres.

SECONDAIRE.

Étage sénonien. — La craie blanche de l'étage sénonien fait complètement défaut sous la ville de Renaix.

Étage turonien. — Delvaux a signalé, dans les coupes des puits Verlinden et Dupont, la présence, immédiatement sous le Landenien, de la craie glauconifère de Maisières; dans la collection de ses échantillons, nous avons retrouvé un tout petit morceau de craie très altérée, glauconifère, recueilli au puits Verlinden, sur une épaisseur de 0^m60.

Dans tous les autres puits, nous n'avons pas rencontré ce niveau, mais vu la faible épaisseur de ce dépôt, il est très possible que la craie de Maisières ait été traversée sans que le sondeur s'en soit aperçu.

Immédiatement sous le cailloutis de base du Landenien, quand la craie de Maisières n'existe pas, les puits pénètrent dans l'assise des silex de Saint-Denis (*Tr2b*).

Cette assise est formée d'une couche de silex extrêmement durs, appelés *rabots*, qui se présentent tantôt en bancs assez massifs, assez compacts, ou fissurés, tantôt sous forme d'une série de gros rognons, de forme concrétionnée, de couleur gris foncé.

Ces silex semblent empâtés dans une espèce de craie grossière, blanchâtre.

Ces bancs de silex existent partout sous la ville de Renaix et leur épaisseur varie de 2^m50 à 9 mètres.

Ils sont extrêmement durs à forer et de nombreux puits anciens n'ont pu les traverser.

Sous les rabots, Delvaux a signalé des concrétions siliceuses qu'il assimile au niveau des *fortes toises* (*Tr2a*).

Ce niveau ne peut être distingué nettement du niveau des rabots et, dans les échantillons déterminés comme fortes toises par Delvaux, nous avons retrouvé de nombreux morceaux de silex de Saint-Denis. Au reste, dans les coupes caractéristiques de la vallée de la Haine, on voit que les fortes toises passent graduellement aux silex de Saint-Denis (rabots).

Dans le tableau II, nous avons réuni, en une colonne, ces deux formations.

Sous ces dernières formations apparaissent des couches de marne grisâtre, bleuâtre et verdâtre, très plastique : ce sont les représentants des *dièves* (*Tr1*).

Ces marnes ont été traversées par tous les sondages profonds; leur épaisseur varie de 2 à 4 mètres.

Étage cénomanien. — Sous les dièves, la sonde pénètre dans une couche de faible épaisseur composée de gros grains de glauconie, réunis par un ciment marneux, avec nombreux cailloux de phthanite noir roulés, souvent verdis, petits cailloux de quartz hyalin roulés.

Delvaux a signalé des débris de *Pecten asper* à ce niveau.

Ces couches, qui sont très constantes à Renaix, constituent vraisemblablement les restes du Tourtia de Mons (*Cn5*).

Leur épaisseur est très faible, 1 mètre à peine. Dans le tableau II, nous avons réuni ces couches avec les dièves sus-jacentes.

PRIMAIRE.

Actuellement, grâce aux puits Thomaes (42), Hantson (55), Coesens (49), Lagache (45), Van Ex-Toelen (48), qui ont traversé respectivement 207 mètres, 56 mètres et 40 mètres de terrains primaires, la nature de ceux-ci est bien connue.

Le Primaire débute ordinairement par des argiles onctueuses grises, sous une épaisseur assez variable, mais ordinairement très faible. Ces argiles passent à des schistes gris, dont elles résultent par décomposition; ces schistes sont ordinairement assez tendres et fissurés dans les parties supérieures.

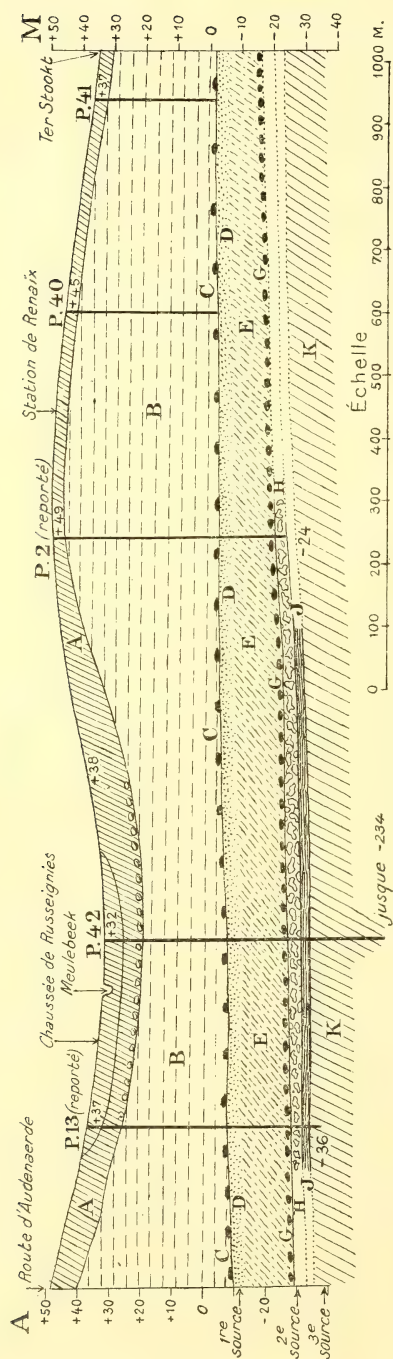
En profondeur, ces schistes deviennent plus durs et compacts, prennent une teinte bleuâtre, souvent noire, et on y rencontre des intercalations de bancs quartzeux et psammitiques, et souvent des veines de quartz.

Divers graptolites rencontrés dans le forage du puits de M. Thomaes et déterminés par notre confrère M. Malaise, semblent permettre de ranger ces dépôts dans le Silurien supérieur (¹).

D'après les échantillons que nous possédons, les couches primaires paraissent très redressées; malheureusement nous ne possédons aucun renseignement tout à fait précis à ce sujet, tous les puits ayant été forés par battage au trépan.

(¹) F. HALET, *Le puits artésien de l'usine Thomaes, à Renaix*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., 1910 et 1911, t. XXIV et XXV.)

Allure générale des terrains.



La coupe ci-contre, dirigée du N.-N.-W. au S.-S.-E. et établie suivant le profil A. M. indiqué sur le plan de la ville, planche VII, marque l'allure générale des terrains sous la ville de Renaix.

Cette coupe montre la pente régulière de tous les terrains dans la direction du N.-N.-W.

On voit également que la vallée du Meulebeek n'influence en aucune façon les terrains tertiaires sous-jacents; il n'y a que l'argile ypresienne qui ait été en partie dénudée par le creusement de cette vallée.

TROISIÈME PARTIE

HYDROLOGIE DU SOUS-SOL

Sans tenir compte du niveau aquifère, à la base des terrains quaternaires, qui alimente tous les puits domestiques de la région, on peut considérer que le sous-sol de Renaix présente trois niveaux aquifères distincts :

Un premier niveau au sommet des sables verts landeniens ;

Un deuxième niveau dans les silex de Saint-Denis (rabots) ;

Un troisième niveau au sommet des schistes siluriens.

E. Delvaux admettait une quatrième nappe aquifère indépendante, dans le cailloutis de base du Landenien, mais on ne peut la considérer comme nappe indépendante. Elle doit, d'après la nature du sous-sol, se confondre avec la nappe des rabots, car il n'y a aucune couche imperméable continue qui sépare ces deux nappes.

Les trois nappes que nous venons de signaler sont complètement indépendantes les unes des autres. En effet, la nappe des sables landeniens ne peut se mélanger avec celle du Quaternaire, étant séparée de celle-ci par une forte épaisseur d'argile plastique ypresienne. La seconde nappe, ou celle des *rabots*, est séparée de celle des sables verts par une forte épaisseur d'argile sableuse, très imperméable. La troisième nappe, ou celle du Silurien, est séparée de celle des rabots par une couche continue et très imperméable de *dièves*.

Ces nappes, du reste, ont des niveaux piézométriques différents qui ont été relevés à maintes occasions.

Il est cependant impossible de déterminer *actuellement* le niveau piézométrique de chaque nappe. En effet, tous les puits profonds prennent leurs eaux aux trois nappes, au moyen d'un même tubage perforé, ou à joints ouv.

PREMIÈRE NAPPE OU LANDENIENNE.

C'est à la première nappe, celle des sables verts, que la plupart des puits de Renaix prennent leurs eaux.

Cette nappe se trouve dans des sables extrêmement fins qui remontent dans les tubages.

Aussi les puits qui s'y alimentent ne peuvent y prendre qu'une quantité d'eau assez limitée, afin d'éviter l'entraînement de sable qui use les pompes et conduites, et finit par obstruer le puits.

Cette quantité varie avec le diamètre du puits, mais on ne peut dépasser un débit de 5 à 7 mètres cubes sans entraînement de sable. De nombreux puits à Renaix sont ensablés et hors d'usage par suite d'un excès de pompage.

Cette nappe est alimentée aux affleurements du Landenien, au Sud d'une ligne qui passe par Ath, Leuze et Tournai.

DEUXIÈME NAPPE OU DES RABOTS.

Il n'y a que quelques puits qui s'alimentent à cette nappe. C'est la nappe la plus importante du sous-sol de Renaix ; si elle ne fournit pas la même quantité d'eau partout, cela semble dépendre de l'état plus ou moins compact des bancs de rabots.

Aussi le débit de cette nappe semble varier entre 12 et 15 mètres cubes à l'heure, mais les chiffres exacts sont difficiles à connaître, ce débit variant avec le compresseur employé pour le pompage. Tous les puits qui prennent leurs eaux à cette nappe, prennent également par le même tubage les eaux des sables landeniens.

TROISIÈME NAPPE OU DU SILURIEN.

Comme nous l'avons déjà montré, le Silurien est surmonté d'une couche de faible épaisseur, composée de grains de glauconie et de petits éléments roulés, que nous avons assimilée au Tourtia de Mons. Cette faible couche, et les premiers mètres des schistes siluriens, permettent la circulation d'une petite quantité d'eau. Les schistes siluriens sont très compacts et peu fissurés ; aussi, les nombreux puits qui ont pénétré dans le Silurien n'ont obtenu de ce fait qu'une faible augmentation de débit.

Débits. — Afin de pouvoir se rendre compte des débits des différents puits qui ont été établis à Renaix, nous avons réuni dans le tableau III tous les renseignements que nous avons pu obtenir à cet égard.

Ce tableau donne la cote du sol à l'orifice des puits, l'année de la construction, la profondeur absolue, la profondeur à laquelle les nappes aquifères ont été rencontrées.

Pour les puits forés avant 1910, nous avons indiqué le niveau d'eau sous le sol en l'année 1910 et le niveau pendant le pompage en la même année.

Pour les puits forés postérieurement à l'année 1910, nous avons indiqué ces niveaux au moment de l'essai de pompage en l'année de la construction des puits. Nous avons fait connaître également le type de pompe employé.

Les débits mentionnés sont ceux relevés en l'année 1910, pour tous les puits construits avant cette date; pour ceux construits après cette date, nous avons consigné le débit obtenu lors des essais de pompage en l'année de la construction du puits.

Nous avons complété le tableau III en notant le diamètre du dernier tubage employé et le nombre moyen d'heures de pompage journalier.

Il est à remarquer que les chiffres des niveaux et des débits portés aux colonnes 7, 8 et 10 du tableau III ne sont que des chiffres moyens.

En effet, les niveaux d'eau varient d'une façon assez notable suivant le jour et l'heure des observations; on observe que les niveaux de tous les puits baissent d'une façon régulière du lundi soir jusqu'au samedi soir, pour remonter le lundi matin, après le repos dominical.

Nous désirons également faire remarquer que nous ne pouvons garantir l'authenticité de tous les chiffres du tableau III; il nous a été souvent fort difficile, surtout en ce qui concerne les anciens puits, d'obtenir des renseignements exacts et nous avons souvent dû nous contenter de notes de sondeurs. Aussi, nous serons très reconnaissant à tous ceux qui voudront bien nous signaler les erreurs qui auraient pu se glisser dans notre travail.

TABLEAU N° III.

Nos des puits.	Désignation des puits.	Cote approximative du sol.	Année de la construction.	Profondeur absolue.	Niveau des nappes aquifères rencontrées.	Niveau de l'eau au repos en l'année 1910 (1).	Niveau de l'eau sous le sol en 1910 pendant le pompage (1).	Type de pompe employé.	Débit par heure en l'année 1910.	Diamètre du dernier tubage.	Nombre moyen d'heures de pompage par jour.
		Mètres.		Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.		Mètres cubes.	Mètres.	
2	Puits Dupont frères	48.00	1882	72.45	1 ^{re} à 52.55 2 ^e à 71.33	27.00	32.00	à piston.	4.80	0.20	10
3	Puits Rosier Allard. . . .	43.50	1883	67.40	1 ^{re} à 48.50 2 ^e à 66.50	25.00	33.00	à piston.	2.50	0.14	10
11	Puits de M. Ch L. Moreau . .	27.60	1883	41.90	39.90	20.00	25.00	à piston.	?	0.10	variable.
15	Puits Bataille et Deselle . .	42.50	1891	72.20	1 ^{re} à 48.00 2 ^e à 65.60	27.00	33.00	à piston.	15.00	0.36	12
19	Puits Coesens	34.00	1899	43.75	43.75	26.00	28.00	à piston.	6.00	0.30	10
40	Puits Fernand Trauwant . .	45.00	1909	48.40	48.20	17.00	23.00	à piston.	6.00	0.25	12
41	Puits d'Haeyer	37.00	1909	38.50	38.30	14.00	19.00	à piston.	1.80	0.15	10
42	Puits Usine Thomaes	32.00	1909	272.00	1 ^{re} à 39.50 2 ^e à 57.50 3 ^e entre 166 et 200	21.00	51.00	compresseur.	30.00	0.40	12
43	Puits Delanghe-Waterloos . .	37.00	1910	46.15	40.95	20.00	24.00	à piston.	4.80	0.20	10
44	Puits René Ponette.	36.00	1910	38.50	38.30	18.00	27.00	à piston.	5.00	0.25	10

45	Puits Léon Lagache	37.00	1910	128.00	$\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{re}} \text{ à } 75.00 \\ 3^{\text{e}} \text{ entre } 75 \\ \text{et } 125 \end{array} \right\}$	18.00	30.00	compresseur.	48.00	0.32	40
46	Puits Jean Cambier.	40.00	1914	44.60	44.50	20.00	26.00	à piston.	7.00	0.40	40
47	Puits Léon Cambier	38.00	1911	40.40	40.30	20.00	27.00	à piston.	6.00	0.35	40
48	Puits Van Ex-Toelen (2) . . .	33.50	1914	442.00	$\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{re}} \text{ à } 42.00 \\ 2^{\text{e}} \text{ à } 59.00 \\ 3^{\text{e}} \text{ entre } 75.00 \\ \text{et } 85.00 \end{array} \right\}$	—	—	—	—	0.225	—
49	Puits Raymond Coesens . . .	42.50	1914	430.00	$\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{re}} \text{ à } 44.40 \\ 2^{\text{e}} \text{ à } 60.00 \\ 3^{\text{e}} \text{ entre } 65.35 \\ \text{et } 86.00 \end{array} \right\}$	29.00	41.00	compresseur.	46.00	0.40	40
53	Puits Victor Hantson n° I. . .	33.50	1896	43.00	42.50	25.00	30.00	compresseur.	6.00	0.25	42
	Id. id. n° II	33.50	1897	43.00	42.50	25.00	30.00	compresseur.	6.00	0.25	42
	Id. id. n° III	33.50	1898	43.00	42.50	25.00	30.00	compresseur.	9.00	0.40	42
	Id. id. n° IV	33.50	1900	62.00	$\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{re}} \text{ à } 42.50 \\ 2^{\text{e}} \text{ à } 61.00 \end{array} \right\}$	20.00	25.00	compresseur.	6.00	0.25	42
	Id. id. n° V.	33.50	1913	404.00	$\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{re}} \text{ à } 43.00 \\ 2^{\text{e}} \text{ à } 60.40 \\ 3^{\text{e}} \text{ entre } 67.00 \\ \text{et } 75.00 \end{array} \right\}$	28.50	37.00	compresseur.	25.00	0.30	40
54	Puits Lagache	37.00	1913	82.00	$\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{re}} \text{ à } 47.00 \\ 2^{\text{e}} \text{ à } 67.00 \\ 3^{\text{e}} \text{ à } 75.00 \end{array} \right\}$	30.00	42.50	compresseur.	45.00	0.22	40
55	Puits A. Ferrant n° I	35.82	1900	46.50	46.50	24.00	30.00	à piston.	6.00	0.25	40
	Id. n° II.	35.82	1903	46.50	46.50	24.00	30.00	à piston.	9.00	0.40	42
56	Puits Oscar Thomaes n° I . .	30.00	1904	39.50	39.00	22.00	28.00	à piston.	3.00	0.20	42
	Id. id. n° II	30.00	1902	39.50	39.00	22.00	28.00	à piston	6.00	0.35	12

(1) Les niveaux de l'eau sont indiqués en mètres sous la surface du sol.

(2) Le puits n'a jamais été employé, et aucun essai de pompage n'y a été exécuté.

TABLEAU N° III.

N° des puits.	DÉSIGNATION DES Puits.	Cote approximative du sol.	Année de la construction.	Profondeur absolue.	Niveau des nappes aquifères rencontrées.	Niveau de l'eau au repos en l'année 1910 (?).	Niveau de l'eau sous le sol en 1940 pendant le pompage (?).	Type de pompe employé.	Débit par heure en l'année 1910.	Diamètre du dernier tubage.	Nombre moyen d'heures de pompage par jour.
		Mètres.		Mètres	Mètres.	Mètres	Mètres.		Mètres cubes	Mètres.	
2	Puits Dupont frères	48.00	1882	72.45	1 ^{re} à 52.55 2 ^e à 71.33	27.00	32.00	à piston.	4.80	0 20	10
3	Puits Rosier Allard	43.50	1883	67 40	1 ^{re} à 48.50 2 ^e à 66.50	25.00	33.00	à piston.	2.50	0.14	10
14	Puits de M. Ch. L. Moreau	27.60	1883	41.90	39.90	20.00	25.00	à piston.	?	0.10	variable.
15	Puits Bataille et Deselle	42.50	1891	72.20	1 ^{re} à 48.00 2 ^e à 65.60	27.00	33.00	à piston.	15.00	0.36	12
49	Puits Coesens	34.00	1899	43.75	43.75	26.00	28.00	à piston.	6.00	0.30	10
40	Puits Fernand Trauwart	45.00	1909	48.40	48.20	17.00	23.00	à piston.	6.00	0.25	12
41	Puits d'Haeyer	37.00	1909	38.50	38.30	14.00	19.00	à piston.	1 80	0.15	10
42	Puits Usine Thomaes	32.00	1909	272.00	1 ^{re} à 39.50 2 ^e à 57.50 3 ^e entre 166 et 200	21.00	51.00	compresseur.	30.00	0.40	12
43	Puits Delanghe-Waterloos	37.00	1910	46.45	40.95	20.00	24.00	à piston.	4.80	0.20	10
44	Puits René Ponette	36.00	1910	38.50	38.30	18.00	27.00	à piston.	5.00	0.25	10
45	Puits Léon Lagache	37.00	1910	128.00	1 ^{re} à 43.40 2 ^e à 66.00 3 ^e entre 75 et 125	18.00	30.00	compresseur.	48.00	0.32	10
46	Puits Jean Cambier	40.00	1914	41.60	41.50	20.00	26.00	à piston.	7.00	0.40	10
47	Puits Léon Cambier	38.00	1911	40.40	40 30	20.00	27.00	à piston.	6 00	0.35	10
48	Puits Van Ex-Toelen (?)	33.50	1911	112.00	1 ^{re} à 42.00 2 ^e à 59.00 3 ^e entre 75.00 et 85.00	—	—	—	—	0 925	—
49	Puits Raymond Coesens	42.50	1914	130.00	1 ^{re} à 41.40 2 ^e à 60.00 3 ^e entre 65.35 et 86.00	29.00	41.00	compresseur.	16.00	0.40	10
53	Puits Victor Hantson n° I	33.50	1896	43.00	42.50	25.00	30.00	compresseur.	6.00	0.25	12
	Id. id. n° II	33.50	1897	43.00	42.50	25.00	30.00	compresseur.	6.00	0.25	12
	Id. id. n° III	33.50	1898	43.00	42 50	25.00	30.00	compresseur.	9.00	0.40	12
	Id. id. n° IV	33.50	1900	62.00	1 ^{re} à 42.50 2 ^e à 61.00	20 00	25.00	compresseur.	6.00	0.25	12
	Id. id. n° V	33.50	1913	104.00	1 ^{re} à 43 00 2 ^e à 60.40 3 ^e entre 67.00 et 75.00	28 50	37.00	compresseur.	25.00	0.30	10
54	Puits Lagache	37.00	1913	82 00	1 ^{re} à 47.00 2 ^e à 67.00 3 ^e à 75.00	30.00	42.50	compresseur.	15.00	0.22	10
55	Puits A. Ferrant n° I	35.82	1900	46.50	46.50	24.00	30.00	à piston.	6.00	0.25	10
	Id. n° II	35.82	1903	46.50	46.50	24.00	30.00	à piston.	9.00	0.40	12
56	Puits Oscar Thomaes n° I	30.00	1904	39.50	39.00	22.00	28.00	à piston.	3.00	0.20	12
	Id. id. n° II	30.00	1902	39.50	39.00	22.00	28.00	à piston.	6.00	0.35	12

(1) Les niveaux de l'eau sont indiqués en mètres sous la surface du sol.

(2) Le puits n'a jamais été employé, et aucun essai de pompage n'y a été exécuté.

Nos des puits.	Désignation des puits.	Cote approximative du sol.	Année de la construction.	Profondeur absolue.	Niveau des nappes aquifères rencontrées.	Niveau de l'eau au repos en l'année 1910 (1).	Niveau de l'eau pendant le pompage (1).	Type de pompe employé.	Débit par heure en l'année 1910.	Diamètre du dernier tubage.	Nombre moyen d'heures de pompage par jour.
		Mètres.		Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.		Mètres cubes.	Mètres.	
56	Puits Oscar Thomas n° III . .	30.00	1904	58.50	1 ^{re} à 30.50 2 ^e à 58.50	23.00	28.00	compresseur.	1.80	0.15	12
	Puits de la Soc. Indienne n° I .	30.50	1898	40.00	39.50	26.00	29.00	à piston.	9.00	0.40	40
	Id. n° II .	30.50	1902	40.00	39.50	29.00	?	Id.	6.00	0.35	40
57	Id. n° III .	30.50	1902	40.00	39.50	29.00	?	Id.	6.00	0.35	40
	Id. n° IV .	30.50	1902	40.00	39.50	29.00	?	Id.	6.00	0.35	40
	Id. n° V .	30.50	1902	40.00	39.50	29.00	?	Id.	6.00	0.35	40
58	Puits briqueterie Vve Lagache .	50.00	1904	62.00	62.00	36.00	36.00	Id.	7.20	0.20	variable.
59	Puits Aimé Delhaye	31.00	1902	38.00	38.00	25.00	27.00	Id.	3.60	0.17	40
60	Puits Oscar Delbar n° I . . .	30.50	1903	38.10	38.00	25.00	26.00	Id.	3.00	0.20	40
	Id. n° II	30.50	1911	38.10	38.00	25.00	26.00	Id.	3.50	0.30	40
61	Puits Decrets	30.50	1900	38.00	38.00	25.00	26.00	Id.	3.00	0.20	40
62	Puits Derudder	30.00	1906	38.20	38.00	28.00	28.00	Id.	3.50	0.25	40
63	Puits Cyr. Cambier fils . . .	29.00	1890	38.00	38.00	24.00	26.00	Id.	6.00	0.35	40
64	Puits Henri Fauvaert . . .	20.00	1896	20.50	20.00	20.00	22.00	Id.	2.00	0.20	40

65	Puits Brasserie Van der Haegen.	31.50	1900	41.00	39.50	25 ?	25 ?	Id.	3.00	0.20	variable.
66	Puits Henri Dopchie	31.46	1898	41.00	39.50	24.00	29.00	Id.	6.00	0.35	12
67	Puits Vve Pessemire	37.63	1906	46.70	46.00	30.00	36.00	Id.	4.80	0.20	12
68	Puits Brasserie Planchon frères.	37.00	1907	46.00	46.00	30.00	30.00	Id.	3.00	0.20	variable.
69	Puits Jean Guisset	46.50	1907	49.00	48.50	34.00	34.00	Id.	6.50	0.35	40
70	Puits Van de Wiele. . . .	47.00	1898	50.00	?	28.00	32.00	Id.	6.00	0.35	40
71	Puits Meunerie Lejour. . . .	40.00	1900	44.00	44.00	27.00	30.00	Id.	5.00	0.30	42
72	Puits Brasserie Van Hote. . .	43.00	1899	46.00	46.00	27.00	32.00	Id.	3.00	0.20	variable.
73	Puits Paul Velghe	42.00	1902	43.30	43.00	25.00	27.00	Id.	6.00	0.35	40
74	Puits Henri Neekbroeck n° I .	41.50	1901	42.50	42.50	27.00	27.00	Id.	3.00	0.20	40
	Id. n° II .	41.50	1906	42.50	42.50	27.00	27.00	Id.	3.00	0.20	40
75	Puits François Nelen	40.00	1898	43.00	43.00	25.00	27.00	Id.	3.00	0.20	40
76	Puits Arthur Pot. . . .	54.00	1908	48.00	48.00	32.00	32.00	Id.	3.00	0.20	40
77	Puits Brasserie Cambier fils. .	35.00	1909	39.50	39.00	26.00	26.00	Id.	3.00	0.20	variable.
78	Puits de la Brasserie Beukens .	36.00	1907	40.00	40.00	26.00	26.00	Id.	3.00	0.20	variable.
79	Puits de la Brass. Van der Sniect.	37.50	1907	42.00	42.00	27.00	27.00	Id.	3.00	0.20	variable.
80	Puits Frédérie Castiau. . . .	37.50	1897	40.00	40.00	23.00	26.00	Id.	2.00	0.45	40
81	Puits David frères	37.00	1895	39.00	39.00	24.00	25.00	Id.	2.00	0.45	40
82	Puits Brasserie De Keyser . .	37.00	1890	39.00	39.00	21.00	25.00	Id.	2.00	0.45	variable.
83	Puits Quinten. . . .	32.00	1899	41.00	41.00	25.00	—	—	—	0.30	—
84	Puits Brass. Warnet et Mathieu.	34.00	1909	41.30	41.00	26.00	26.00	à piston.	3.00	0.20	variable.

(1) Les niveaux de l'eau sont indiqués en mètres sous la surface du sol.



N° des puits.	DÉSIGNATION DES PUITS.	Cote approximative du sol.	Année de la construction.	Profondeur absolue.	Niveau des nappes aquifères rencontrées.	Niveau de l'eau au repos en l'année 1910 (1).	Niveau de l'eau sous le sol en 1910 pendant le pompage (1).	Type de pompe employé.	Débit par heure en l'année 1910.	Diamètre du dernier tubage.	Nombre moyen d'heures de pompage par jour.
		Mètres.		Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.		Mètres cubes	Mètres.	
56	Puits Oscar Thomas n° III . . .	30.00	1904	58.50	1 ^{re} à 30.50 2 ^e à 58.50	23.00	28.00	compresseur.	1.80	0.15	12
	Puits de la Soc. Indienne n° I . .	30.50	1898	40.00	39.50	26.00	29.00	à piston.	9.00	0.40	10
	Id. id. n° II . . .	30.50	1902	40.00	39.50	29.00	?	Id.	6.00	0.35	10
37	Id. id. n° III. . .	30.50	1902	40.00	39.50	29.00	?	Id.	6.00	0.35	10
	Id. id. n° IV. . .	30.50	1902	40.00	39.50	29.00	?	Id.	6.00	0.35	10
	Id. id. n° V. . .	30.50	1902	40.00	39.50	29.00	?	Id.	6.00	0.35	10
58	Puits briqueterie V ^{ve} Lagache . .	50.00	1904	62.00	62.00	36.00	36.00	Id.	7.20	0.20	variable.
59	Puits Aimé Deliaze	31.00	1902	38.00	38.00	25.00	27.00	Id.	3.60	0.17	10
60	Puits Oscar Delbar n° I	30.50	1903	38.10	38.00	25.00	26.00	Id.	3.00	0.20	10
	Id. id. n° II	30.50	1911	38.10	38.00	25.00	26.00	Id.	3.50	0.30	10
61	Puits Decrets	30.50	1900	38.00	38.00	25.00	26.00	Id.	3.00	0.20	10
62	Puits Derudder	30.00	1906	38.20	38.00	28.00	28.00	Id.	3.50	0.23	10
63	Puits Cyr. Cambier fils	29.00	1890	38.00	38.00	24.00	26.00	Id.	6.00	0.35	10
64	Puits Henri Foucart	30.00	1906	38.50	38.00	26.00	26.00	Id.	3.00	0.20	10
65	Puits Brasserie Van der Haegen .	31.50	1900	41.00	39.50	25.?	25.?	Id.	3.00	0.20	variable.
66	Puits Henri Dopheie	31.16	1898	41.00	39.50	24.00	29.00	Id.	6.00	0.35	12
67	Puits V ^{ve} Pessemire	37.63	1906	46.70	46.00	30.00	36.00	Id.	4.80	0.20	12
68	Puits Brasserie Planchon frères.	37.00	1907	46.00	46.00	30.00	30.00	Id.	3.00	0.20	variable.
69	Puits Jean Guisset	46.50	1907	49.00	48.50	31.00	31.00	Id.	6.50	0.35	10
70	Puits Van de Wiele	47.00	1898	50.00	?	28.00	32.00	Id.	6.00	0.35	10
71	Puits Meunerie Lejour	40.00	1900	44.00	44.00	27.00	30.00	Id.	5.00	0.30	12
72	Puits Brasserie Van Hote	43.00	1899	46.00	46.00	27.00	32.00	Id.	3.00	0.20	variable.
73	Puits Paul Velghe	42.00	1902	43.30	43.00	25.00	27.00	Id.	6.00	0.35	10
74	Puits Henri Neckebroek n° I . .	41.50	1901	42.50	42.50	27.00	27.00	Id.	3.00	0.20	10
	Id. id. n° II	41.50	1906	42.50	42.50	27.00	27.00	Id.	3.00	0.20	10
75	Puits François Nelen	40.00	1898	43.00	43.00	25.00	27.00	Id.	3.00	0.20	10
76	Puits Arthur Pot.	54.00	1908	48.00	18.00	32.00	32.00	Id.	3.00	0.20	10
77	Puits Brasserie Cambier fils . .	35.00	1909	39.50	39.00	26.00	26.00	Id.	3.00	0.20	variable.
78	Puits de la Brasserie Beukens . .	36.00	1907	40.00	40.00	26.00	26.00	Id.	3.00	0.20	variable.
79	Puits de la Brass. Van der Snickt.	37.50	1907	42.00	42.00	27.00	27.00	Id.	3.00	0.20	variable.
80	Puits Frédéric Castiau	37.50	1897	40.00	40.00	23.00	26.00	Id.	2.00	0.15	10
81	Puits David frères	37.00	1895	39.00	39.00	21.00	25.00	Id.	2.00	0.15	10
82	Puits Brasserie De Keyser . . .	37.00	1890	39.00	39.00	21.00	25.00	Id.	2.00	0.15	variable.
83	Puits Quinten.	32.00	1899	41.00	41.00	25.00	—	—	—	0.30	—
84	Puits Brass. Warnet et Mathieu.	34.00	1909	41.30	41.00	26.00	26.00	à piston.	3.00	0.20	variable.

(1) Les niveaux de l'eau sont indiqués en mètres sous la surface du sol.

Nos des puits.	Désignation des puits.	Cote approximative du sol.	Année de la construction.	Profondeur absolue.	Niveau des nappes aquifères rencontrées.	Niveau de l'eau au repos en l'année 1910 (1).	Niveau de l'eau pendant le pompage (1).	Type de pompe employé.	Débit par heure en l'année 1910.	Diamètre du dernier tubage.	Nombre moyen d'heures de pompage par jour.
85	Puits Van Ex-Toelen . . .	Mètres. 33.50	1897	Mètres. 41.50	Mètres. 41.00	Mètres. 23.00	Mètres. 27.00	compresseur.	Mètres cubes. 6.00	Mètres. 0.35	40
86	Puits Achille Dopchie . . .	34.00	1898	44.50	44.00	24.00	30.00	compresseur.	6.00	0.35	40
87	Puits Cotonnerie Renaissienne .	33.00	1907	43.50	43.00	23.00	28.00	compresseur.	6.00	0.35	40
88	Puits Delacroix et Guisset . .	34.00	1896	41.50	41.00	23.00	27.00	à piston.	6.00	0.35	40
89	Puits Vve Snoeck . . .	35.00	1904	41.00	41.00	22.00	22 ?	à piston.	2.00	0.20	variable.
90	Puits Laurent Cambier. . .	33.00	1907	41.00	41.00	26.00	26.00	à piston.	3.00	0.20	40
91	Puits Torcq-Denone . . .	47.00	1913	43.65	43.55	27.00	32.00	compresseur	7.20	0.40	40
92	Puits Dubus . . .	42.50	1913	43.00	1^{re} à 47 50 2^e à 63 50 3^e à 72 00	27.00	65.00	compresseur.	30.00	0.40	40
93	Puits Depourecq . . .	47.00	1913	50.80	50.80	33.75	38.20	à piston.	3.00	0.40	40
94	Puits Meunier . . .	—	?	43.00	43.00	25.00	28.00	à piston.	4.20	0.40	variable.

(1) Les niveaux de l'eau sont indiqués en mètres sous la surface du sol.

Qualité des eaux.

ANALYSE DES EAUX DU SABLE LANDENIEN A RENAIX (1) .

Matières organiques	448	dix-millièmes de gr. par litre.
Acide carbonique libre . . .	500	— —
Carbonate de chaux	1133	— —
Sulfate de chaux	280	— —
Sel de magnésie	1500	— —
La dureté de l'eau est de 35° hydrotimétriques.		
La température de l'eau est de 12° centigrades.		

La teneur très faible de cette eau en sulfate de chaux (sel fort nuisible) est remarquable.

Il en résulte qu'elle peut être considérée comme excellente au point de vue des chaudières à vapeur et des usages industriels, les sels de magnésie et le carbonate de chaux se précipitant facilement par le chauffage de l'eau à 100°.

Quant à la qualité de l'eau pour les usages alimentaires, il résulte d'une analyse faite au laboratoire de l'Institut supérieur de brasserie à Gand qu'elle convient à tous les usages de la brasserie et de la cuisine.

L'eau provenant du niveau des rabots, comme nous l'avons vu, est toujours mêlée à celle du sable landenien; la dureté et la qualité des deux eaux mêlées sont approximativement les mêmes que celles des eaux du Landenien.

Diminution du rendement des puits de la ville de Renaix.

Une constatation extrêmement grave et qui va s'accroissant d'année en année, est l'abaissement du niveau général des eaux de tous les puits de la ville, au fur et à mesure de l'augmentation du nombre de ceux-ci.

(1) Cette analyse nous a été communiquée par M. O. Thomaes.

IV. — Puits s'alimentant à la nappe des sables landeniens.

N ^{os} des puits.	DÉSIGNATION DES Puits.	Année de la construction.	Niveau de l'eau sous le sol en l'année de la construction.	Niveau de l'eau sous le sol en l'année 1910.	Profondeur totale du puits.
			Mètres.	Mètres.	Mètres.
19	Puits Coesens	1899	22	26	43.75
55	Puits Ferrant	1900	20	24	46.50
53	Puits Victor Hantson n ^o I	1896	20	25	43.00
	Id. n ^o II.	1897	20	25	43.00
	Id. n ^o III.	1898	20	25	43.00
56	Puits Thomaes n ^o I	1901	22	28	39.50
	Id. n ^o II.	1902	22	28	39.50
57	Puits de la Soc. Indienne n ^o I. . .	1898	18	26	40.00
	Id. n ^o II.	1902	23	29	40.00
59	Puits Delhayé	1902	20	25	38.00
61	Puits Decrets.	1900	20	25	38.00
63	Puits Cyr. Cambier	1890	18	24	38.00
65	Puits Van der Haegen	1900	22	25	41.00
66	Puits Henri Dopchie	1898	18	24	39.50
70	Puits Van de Wiele.	1898	22	28	50.00
71	Puits Lejour	1900	23	27	44.00
72	Puits Van Hole	1899	22	27	46.00
73	Puits Paul Velghe	1902	20	25	43.30
74	Puits Neckebroeck	1901	20	27	42.50
75	Puits François Nelen	1898	20	25	43.00
80	Puits Frédéric Castiau	1897	18	23	40.00
81	Puits David frères	1895	16	21	39.00
83	Puits Quintin	1899	20	25	41.00
85	Puits Van Ex-Toelen	1897	18	23	41.50
86	Puits Achille Dopchie	1898	19	24	44.50
88	Puits Delacroix et Guisset. . . .	1896	18	23	41.50

Pour montrer plus clairement cet abaissement du niveau des eaux, nous avons réuni, dans le tableau IV ci-contre, les renseignements que nous avons pu obtenir par une enquête sur place au sujet d'un certain nombre de puits.

Ce tableau montre le niveau de l'eau au repos, à l'époque de la construction du puits, et ce même niveau en l'année 1910, pour les puits qui prennent leurs eaux à la première nappe aquifère, c'est-à-dire celle des sables landeniens.

Il nous a été impossible de dresser un tableau semblable pour les puits prenant leurs eaux aux autres nappes, le nombre des puits construits depuis une dizaine d'années n'étant pas assez considérable.

Il est utile de faire remarquer que les chiffres du tableau IV ne sont qu'approximatifs, car en outre des erreurs qui ont pu être faites dans la prise des niveaux d'eaux à des intervalles de dix à douze ans, il y a lieu de tenir compte de l'abaissement régulier des eaux du lundi au samedi que nous avons déjà signalé plus haut.

On voit, d'après les chiffres de ce tableau, que les niveaux d'eaux de la première nappe artésienne ont baissé, en moyenne, d'une hauteur de 5 mètres, de 1900 à 1910.

Malheureusement, depuis 1910 cet abaissement n'a fait que croître par suite du nombre des nouveaux puits construits, et actuellement certains puits ne donnent plus d'eau le samedi, par suite de ce que le niveau d'eau s'est abaissé sous la limite d'aspiration des pompes.

Il se produit un véritable assèchement du sable landenien par le pompage intensif, sur une surface restreinte.

Les puits qui donnent les plus forts débits sont ceux à grand diamètre et qui sont les plus éloignés de leurs voisins.

Depuis deux ou trois ans, de nombreux industriels de Renaix ont commencé à approfondir leurs puits pour atteindre la deuxième nappe, celle des rabots.

Mais cette deuxième nappe ne tardera pas à subir le même sort que la première.

Quant à la troisième nappe, nous avons vu qu'elle ne peut guère compter pour l'alimentation en eaux industrielles. En effet, le puits de M. Thomaes, n° 42, qui a pénétré de 207 mètres dans les schistes siluriens n'a donné de ce chef qu'une augmentation de débit très légère et tout à fait hors de proportion avec la dépense occasionnée par les travaux de forage.

Conclusion.

Il ressort de ces considérations que la ville de Renaix se trouve dans une situation assez précaire au point de vue de son alimentation future en eau industrielle.

On voit qu'il est tout à fait inutile de compter sur de nouvelles ressources aquifères souterraines : le sol ne peut en donner davantage. Actuellement on entame déjà sérieusement les réserves.

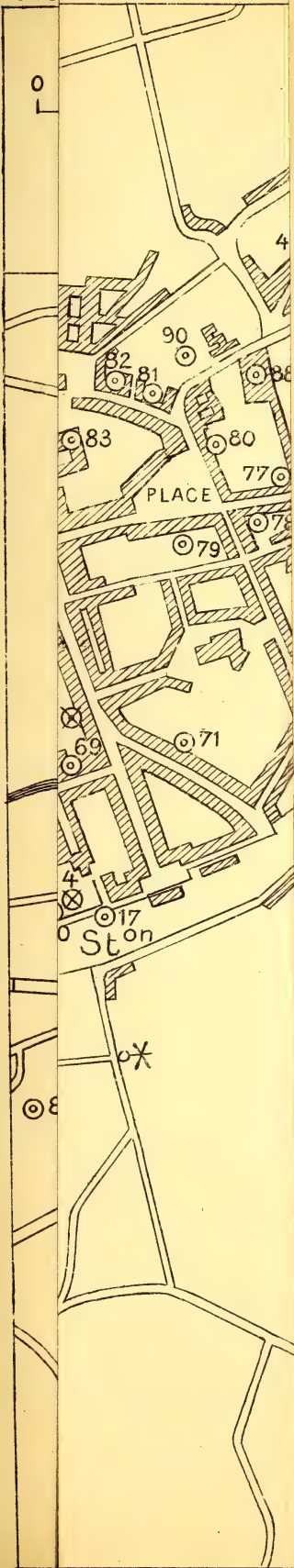
Le remède actuel se trouve dans la décentralisation, c'est-à-dire dans l'espacement des usines en dehors de la ville, afin de les éloigner le plus possible les unes des autres, et de diminuer ainsi la zone d'influence des pompes.

Le remède futur consiste à créer une distribution d'eau industrielle en amenant les eaux de régions plus favorisées.

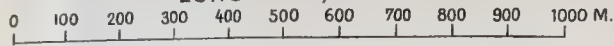


Soc

0
L



Échelle 1/10000



- ⊙ Puits artésiens en activité
- ⊗ Puits artésiens ensablés et abandonnés
- A ← M Tracé de la coupe Fig. I



LE

SONDAGE DE WOENSDRECHT⁽¹⁾

(PAYS-BAS)

Le sondage de Woensdrecht a été entrepris par le Gouvernement hollandais dans le but de reconnaître le sol dans la partie sud-ouest du territoire des Pays-Bas.

Ce forage, commencé au début de l'année 1912, a atteint actuellement une profondeur de 701^m50 dans le terrain crétacé.

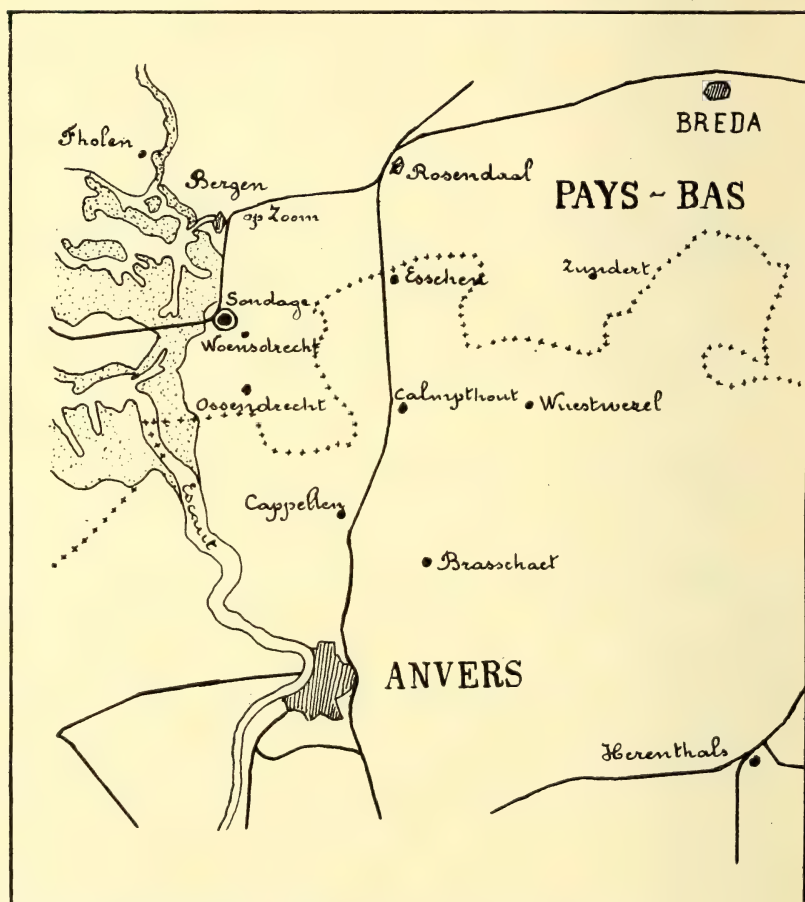
Tous les échantillons ont été prélevés sous forme de carotte.

Le percement des premières couches du Crétacé, remplies de bancs de silex, a présenté de grandes difficultés et a beaucoup retardé l'avancement du travail.

La coupe suivante a été établie à la suite de l'étude des terrains faite en commun par M. Van Waterschoot van der Gracht, directeur du Service géologique des Pays-Bas, M. le Dr Tesch, géologue au même Service, et M. F. Halet, géologue au Service géologique de la Belgique.

Par le petit extrait de la carte ci-contre, on pourra se rendre compte de l'emplacement exact du sondage.

(1) Communication présentée à la séance du mois de juin 1913 de la Société belge de Géologie, par M. F. HALET.

Échelle : $\frac{1}{400\,000}$

Coupe établie à la suite de l'étude des terrains faite en commun par MM. Van Waterschoot van der Gracht, le D^r Tesch et F. Halet.

Cote approximative du sol : + 2.

DESCRIPTION ET AGE GÉOLOGIQUE DES COUCHES TRAVERSÉES	PROFONDEUR		ÉPAISSEUR
	de	à	
DÉPÔTS MODERNES.			
Argile sableuse, gris brunâtre, avec coquilles : <i>Littorina littorea</i> , <i>Scrobicularia piperata</i> , <i>Hydrobia ulvae</i> .	0.00	1.00	1.00
Argile gris clair avec coquilles : <i>Cardium edule</i> , <i>Tellina baltica</i>	1.00	1.40	0.40
Tourbe, brune et argileuse au sommet, noire et compacte en descendant. .	1.40	7.80	6.40
PLEISTOCÈNE.			
Sable un peu tourbeux, fin, gris foncé, pailleté	7.80	18.50	10.70
Sable plus grossier, gris jaunâtre . .	18.50	24.00	5.50
PLIOCÈNE SUPÉRIEUR.			
Amstélien.			
Sable fin et demi-fin, avec quelques parties à grains plus grossiers et quelques cailloux roulés de silex bruns et noirs, débris de bois fossiles, concrétions argileuses, etc. Nombreux fossiles, parmi lesquels : <i>Astarte borealis</i> (caractéristique de l'étage supérieur du Crag de Norwich), <i>Neptunea antiqua</i> plus abondante que <i>Neptunea contraria</i>	24.00	40.00	16.00
PLIOCÈNE MOYEN.			
Scaldien (dépôt lagunaire).			
Sable gris demi-fin, avec points de glauconie et traces de coquilles. . . .	40.00	46.50	6.50
Argile plastique grise avec débris de bois	46.50	47.50	1.00

DESCRIPTION ET AGE GÉOLOGIQUE DES COUCHES TRAVERSÉES	PROFONDEUR		ÉPAISSEUR
	de	à	
Scaldisien (dépôt marin).			
Sable gris demi-fin, devenant verdâtre et glauconifère, avec fossiles brisés, parmi lesquels le genre <i>Pecten</i> domine (faune nettement scaldisienne) . .	47.50	60.00	12.50
Même sable très glauconifère, devenant très grossier et contenant à la base quelques petits cailloux de quartz roulés.	60.00	66.40	6.40
PLIOCÈNE INFÉRIEUR.			
Diestien.			
Sable grossier, légèrement graveleux par places, gris verdâtre, très glauconifère, peu fossilifère. Un banc durci à <i>Pecten Gerardi</i> a été recoupé à la profondeur de 83 ^m 50.	66.40	85.00	18.60
MIOCÈNE SUPÉRIEUR.			
Bolderien (Anversien).			
Sable demi-fin, vert foncé, devenant noir, très glauconifère, sans fossiles; vers 92 ^m 50 une concrétion gréseuse dure contenant <i>Ditrupea subulata</i> . .	85.00	95.00	10.00
Sable assez fin, argileux, finement glauconifère, vert foncé.	95.00	120.00	25.00
OLIGOCÈNE MOYEN.			
Rupélien supérieur (R2c).			
Argile gris brunâtre finement sableuse et finement pailletée, à concrétions pyriteuses et coquilles brisées. . .	120.00	138.00	18.00
Pas d'échantillon (l'argile est difficilement retenue dans le tube carottier). .	138.00	143.00	5.00
Même argile gris brunâtre	143.00	153.00	10.00
Pas d'échantillon (glissé hors du tube carottier)	153.00	163.00	10.00
Argile plastique gris foncé et verdâtre, avec concrétions pyriteuses . .	163.00	172.00	9.00

DESCRIPTION ET AGE GÉOLOGIQUE DES COUCHES TRAVERSÉES	PROFONDEUR		ÉPAISSEUR
	de	à	
Argile marneuse gris verdâtre clair, à concrétions pyriteuses et quelques débris de coquilles, nombreux foraminifères.	172.00	187.00	15.00
Argile gris foncé contenant <i>Leda Deshayesi</i>	187.00	211.00	24.00
Rupélien inférieur (R1b).			
Sable gris demi-fin, finement glauconifère, avec traces de substances ligniteuses.	211.00	213.00	2.00
Sable gris demi-fin, teinte brunâtre, légèrement pailleté de mica	213.00	220.00	7.00
OLIGOCÈNE INFÉRIEUR.			
Tongrien.			
Sable gris verdâtre un peu argileux, pointillé de glauconie, pas de fossiles, à l'exception de deux bancs à <i>Ostrea</i> brisés à 236 et à 254 mètres de profondeur; ces débris paraissent appartenir à <i>Ostrea ventralabrum</i>	220.00	277.00	57.00
ÉOCÈNE SUPÉRIEUR.			
Bartonien (facies asschien).			
Argile schistoïde, couleur gris de plomb, très dure	277.00	335.00	58.00
Argile grise avec parties très glauconifères un peu sableuses, contenant d'abondants <i>Nummulites Orbigny</i> <i>Wemmelenensis</i> , des débris de <i>Pecten corneus</i> (bande noire des géologues belges)	335 00	336.00	1.00
Bartonien (facies wemmélien).			
Pas d'échantillon	336.00	346.00	10.00
Sable gris verdâtre, glauconifère, contenant de nombreux <i>Nummulites Wemmelenensis</i>	346.00	347.00	1.00
ÉOCÈNE MOYEN.			
Ledien			
Sable gris verdâtre glauconifère avec rares <i>Nummulites Wemmelenensis</i> et quelques <i>Nummulites Heberti-variolarius</i> et des tubes de <i>Ditrupe</i> . . .	347.00	348.20	1.00

DESCRIPTION ET AGE GÉOLOGIQUE DES COUCHES TRAVERSÉES	PROFONDEUR		ÉPAISSEUR
	de	à	
Même sable avec nombreux <i>Nummulites Heberti-variolaris</i>	348.20	349.00	0.80
Grès gris quartzeux, pointillé de glauconie, pétri de tubes de <i>Ditrupe</i> . .	349.00	349.20	0.20
Sable gris fin, pointillé de glauconie, avec nombreux <i>Nummulites Heberti-variolaris</i> très altérés	349.20	351.55	2.35
Grès gris quartziteux, pointillé de glauconie	351.55	351.80	0.25
Sable gris verdâtre fin, finement pointillé de glauconie, avec quelques <i>Nummulites Heberti-variolaris</i> altérés et <i>Ditrupe</i>	351.80	355.50	3.70
Grès gris clair, très dur, avec rares points de glauconie, et contenant de très nombreux <i>Nummulites lævigatus-Lamarcki</i> , dont quelques-uns roulés, des grains de quartz roulés et des empreintes d'autres fossiles peu déterminables	355.50	355.97	0.47
ÉOCÈNE MOYEN.			
Bruxellien.			
Sable fin gris clair, légèrement micacé, peu glauconifère, contenant par places de nombreux et grands <i>Nummulites lævigatus-Lamarcki</i> . Dans ces sables on a rencontré une série de bancs de grès gris, très durs, à texture quartziteuse; quelques échantillons de ces grès sont remplis de <i>Nummulites lævigatus</i> de grande taille. Ces grès ont été rencontrés aux profondeurs approximatives suivantes :	355.97	369.48	13.51
Épaisseurs des bancs.			
Vers 357 ^m 50	0 ^m 81		
— 360 ^m 00	0 ^m 12		
— 360 ^m 97	0 ^m 17		
— 361 ^m 40	0 ^m 32		
— 363 ^m 00	0 ^m 43		
— 365 ^m 60	0 ^m 50		
— 366 ^m 70	0 ^m 15		
— 367 ^m 65	0 ^m 10		
— 368 ^m 85	0 ^m 63		
Pas d'échantillons de	369.48	374.00	4.52

DESCRIPTION ET AGE GÉOLOGIQUE DES COUCHES TRAVERSÉES	PROFONDEUR		ÉPAISSEUR
	de	à	
Facies panisélien.			
Sable demi-fin grisâtre légèrement verdâtre, finement pointillé de glauconie, devenant plus glauconifère et plus argileux à mesure de l'approfondissement.			
Une série de bancs de grès quartizeux, interstratifiés dans ces sables, ont été rencontrés aux profondeurs suivantes :			
	Épaisseurs des bancs.		
Vers 378 ^m 50		0 ^m 50	
— 381 ^m 40		0 ^m 21	
— 385 ^m 05		0 ^m 48	
— 391 ^m 08		1 ^m 64	
De 379 à 382 mètres, les sables contiennent une grande quantité de fossiles presque entièrement décalcifiés et paraissant appartenir au genre <i>Cardita</i>	374.00	383.00	9.00
Sable assez fin, verdâtre, glauconifère, avec traces de fossiles (petits débris d' <i>Ostrea</i>)	383.00	385.05	2.05
Grès gris à texture fine, pointillé de glauconie, avec traces de fossiles (<i>Cardita</i> ?)	385.05	385.53	0.48
Sable fin gris verdâtre, finement glauconifère et pailleté de mica	385.53	389.44	3.91
Grès gris, à grain fin, finement pointillé de glauconie	389.44	391.08	1.64
Sable assez fin vert, très glauconifère, avec fossiles altérés décalcifiés. Un petit banc d'argile vert foncé de quelques centimètres a été recoupé à 401 mètres. A 409 mètres, les échantillons montrent des débris de petits <i>Ostrea</i> et des traces de Turitelles. . .	391.08	416.30	25.22
Banc de grès gris, pointillé de glauconie.	416.30	416.90	0.60
Sable assez fin, gris verdâtre, avec traces de fossiles indéterminables	416.90	452.60	35.70
Argile gris verdâtre foncée, schistoïde (<i>P1m</i> de la légende de la Carte géologique belge)	452.60	460.00	7.40

DESCRIPTION ET AGE GÉOLOGIQUE DES COUCHES TRAVERSÉES	PROFONDEUR		ÉPAISSEUR
	de	à	
ÉOCÈNE INFÉRIEUR.			
Ypresien.			
Sable fin gris verdâtre, un peu argileux.	460.00	476.00	16.00
Argile très dure, gris verdâtre, avec quelques bancs d'un sable extrêmement fin contenant de petites concrétions pyriteuses et des coquilles indéterminables. Les derniers mètres sont plus sableux	476.00	598.00	121.00
ÉOCÈNE INFÉRIEUR.			
Landenien (assise supérieure, fluvio-marine).			
Couches alternatives de sables fins humeux, gris et bruns, et d'argile brune sableuse à lignite	598 00	612 00	14.00
Argile grise avec traces de végétaux. .	612 00	628 00	16.00
Landenien (assise inférieure, marine).			
Sable fin, gris clair, verdâtre, glauconifère, passant à une argile (argilite) sableuse	628.00	654.00	26.00
Argile (les échantillons sont tombés hors du tube carottier et n'ont pu être recueillis).	654.00	664.00	10.00
Facies heersien.			
Marne blanchâtre très dure, avec traces de végétaux vers 670 mètres . . .	664.00	670.00	6.00
Marne à texture gréseuse grisâtre et verdâtre, finement pointillée de glauconie	670.00	675.00	5.00
Conglomérat marneux de silex (pas de carotte)	675.00	681.50	6.50
CRÉTACÉ.			
Craie blanche avec silex	681.50	701.50	20 00

Depuis la présentation de cette coupe, le forage a été poursuivi et a été abandonné à la profondeur de 1 205 mètres. Le Crétacé, composé de tuffeau, de craie blanche et de marne, a été traversé de 681^m50 à 919 mètres.

De 919 mètres à 1 176 mètres le sondage a recoupé le terrain houiller absolument stérile, et de 1 176 à 1 205 mètres le calcaire carbonifère.

La coupe détaillée de ces terrains sera publiée ultérieurement.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
Eug. Maillicux. Compte rendu des excursions dans le Dévonien des environs de Couvin et de Chimay. (Planches IV et V.)	45
Maurice Leriche. Observations sur les terrains rencontrés dans les travaux du canal du Nord et en particulier sur les formations de passage du Turonnien au Sénonien et sur les terrains tertiaires. (Planche VI.)	105
Excursion du 14 juin 1913 à la Grotte de Remouchamps et à Nonceveux . . .	133
F. Halet. Les puits artésiens de la ville de Renaix. (Planche VII.)	135
Le sondage de Woensdrecht	169



SOCIÉTÉ BELGE
DE
GÉOLOGIE, DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

Fondée à Bruxelles, le 17 février 1887

COMPOSITION DU BUREAU, DU CONSEIL ET DES COMITÉS
POUR 1913

Président :

M. M. LERICHE (1913-1914), Professeur à l'Université libre.

Vice-Présidents :

MM. H. RABOZÉE (1913), Capitaine commandant du Génie, Professeur à l'École militaire.

A. RUTOT (1913), Ingénieur honoraire des Mines, Géologue, Membre de l'Académie royale des Sciences, Conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique.

A. HANKAR-URBAN (1913), Directeur général de la Société anonyme des Carrières de porphyre de Quenast.

E. MATHIEU (1913), Capitaine commandant du Génie, commandant la Compagnie d'Aérostiers et l'École d'Aviation militaire.

Secrétaires généraux honoraires :

MM. ERNEST VAN DEN BROECK, Conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique.

le Baron LÉON GREINDL Major d'État-Major.

Secrétaire général (intérimaire) (1) .

M. F. HALET (1913-1914), ff. de Chef de section au Service géologique.

Secrétaire :

M. C. VAN DE WIELE (1913-1914), Docteur en médecine.

(1) Pendant le passage de M. Leriche à la présidence, le service du Secrétariat général sera assuré par M. Halet.

Délégués du Conseil :

MM. TH. GILBERT (1913-1916), Docteur en médecine.

X. STAINIER (1912-1914), Professeur à l'Université de Gand.

J. WILLEMS (1911-1914), Lieutenant-colonel du Génie, Directeur du Génie au Ministère de la Guerre.

E. CUVELIER (1913-1916), Colonel du Génie, Examineur permanent à l'École militaire.

Membres du Conseil :

MM. R. d'ANDRIMONT (1912-1913), Ingénieur géologue, Ingénieur des Mines, Professeur à l'Institut agricole de Gembloux.

Ed. BIÉVEZ (1913-1914), Capitaine du Génie, répétiteur à l'École militaire.

J. CORNET (1912-1913), Professeur à l'École des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut.

E. LEDOUX (1913-1914), Ingénieur, Professeur à l'Université libre.

E. MAILLIEUX (1913-1914), Conservateur adjoint au Musée royal d'Histoire naturelle.

M. MOURLON (1912-1913), Membre de l'Académie royale des Sciences, Directeur honoraire du Service géologique.

Trésorier :

VERLY (1913-1916), Lieutenant du Génie, Répétiteur à l'École militaire.

Bibliothécaire :

M. L. DEVAIVRE (1911-1914), Secrétaire du Service géologique.

Comité de publication :

MM. V. JACQUES (1911-1914), Docteur en médecine.

A. KEMNA (1911-1914), Directeur de la Société anonyme des Travaux d'eau à Anvers.

L. GERARD (1911-1914), Ingénieur électricien, ancien Professeur à l'Université de Bruxelles.

Comité de vérification des comptes :

MM. L. BAUWENS (1913-1914).

VANTROOYEN (1913-1914).

G. PAQUET (1913-1914).

LISTE GÉNÉRALE

DES

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

ARRÊTÉE AU 1^{er} FÉVRIER 1913 (4)

Membre Protecteur.

M. ERNEST SOLVAY, Industriel, à Bruxelles.

Membres Honoraires.

- 1 * BARROIS, Ch., Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Lille, 37, rue Pascal, à Lille, et rue Chomel, 9, à Paris (VII).
- 2 BERTRAND, C.-Eg., Correspondant de l'Institut, Professeur de botanique à la Faculté des sciences de l'Université de Lille, 6, rue d'Alger, à Amiens.
- 3 BONNEY, Rév. Thomas George, Professeur de géologie et de minéralogie à University College, 9, Scroope Terrace, Cambridge.
- 4 BRÖGGER, W. C., Professeur à l'Université de Christiania.
- 5 * CAPELLINI, Giovanni (le Commandeur), Professeur de géologie à l'Université, via Zamboni, à Bologne (Italie).
- 6 CHOFFAT, Paul, Attaché au Service géologique de Portugal, 113, rua do Arco a Jesus, à Lisbonne (Portugal).
- 7 CREDNER, Dr Hermann, Geh. Ober.-Bergrat., Directeur du Service royal géologique de Saxe, Professeur à l'Université de Leipzig.
- 8 * DOLLFUS, Gustave, ancien Président de la *Société géologique de France*. Collaborateur principal au service de la Carte géologique de France, 45, rue de Chabrol, à Paris (X).

(1) Les noms des **fondateurs** se trouvent, dans la liste ci-dessous, précédés d'un astérisque *. Les noms des *membres à vie* sont précédés de deux astérisques **.

- 9 DUBOIS, Eugène, Professeur de géologie et de paléontologie à l'Université d'Amsterdam, Conservateur au Musée Teyler de Haarlem, 43, Zylweg, à Haarlem.
- 10 * GEIKIE, Archibald, F. R. S., ancien Directeur général des services géologiques de Grande-Bretagne et d'Irlande, Shepherd's Down; Haslemere, Surrey (England).
- 11 * GEIKIE, James, LL. D.; F. R. S., Professeur de géologie et de minéralogie à l'Université d'Édimbourg, Kilmorie, 83, Colinton Road, Edinburgh.
- 12 * GOSSELET, Jules, Correspondant de l'Institut de France, Doyen et Professeur honoraire de géologie de la Faculté des sciences de l'Université de Lille, 48, rue d'Antin, à Lille.
- 13 HARMER, Frédéric W., Oakland House, Cringleford, près Norwich (Angleterre).
- 14 HEIM, Alb., Professeur honoraire à l'Université de Zurich, à Hottingen (Zurich).
- 15 HUGHES, Thomas Mac Kenny, Professeur de géologie à l'Université de Cambridge, Woodwardian Museum, Trinity College, Cambridge (Angleterre).
- 16 ISSEL, Arthur, Professeur à l'Université, 46, Via Brignole Deferrari, à Gênes.
- 17 JUDD, John W., Professeur de géologie au Collège royal des sciences, Orford Lodge, 30, Cumberland Road, Kew.
- 18 KARPINSKY, Alex. Petrow., Membre de l'Académie impériale des sciences de Saint-Petersbourg, Directeur du Comité géologique de Russie, Professeur à l'École des Mines, à Saint-Petersbourg.
- 19 KOENEN (A. von), Dr, Geheimer-Bergrath, Professeur de géologie et de paléontologie à l'Université de Göttingen (Allemagne).
- 20 LAMBERT, Jules, Paléontologiste, Président du Tribunal civil, 57, rue Saint-Martin, à Troyes (Aube). France.
- 21 * LOEWINSON-LESSING, F., Professeur de minéralogie et de géologie à l'Institut polytechnique de Saint-Petersbourg, Sosnovka, à Saint-Petersbourg.
- 22 LORIÉ, J., Docteur ès sciences, Privatdocent à l'Université, 18, Oudkerkhof, à Utrecht (Pays-Bas).
- 23 MARTEL, E.-A., Secrétaire général de la *Société de Spéléologie*, 23, rue d'Aumale, à Paris (IX).
- 24 MAAR, John E., Professeur de Géologie à l'Université, Cambridge (Angleterre).
- 25 PAVLOW, Alexandre.-W., Professeur à la Haute-École des ingénieurs, Collaborateur du Comité géologique. Ancien Docent à l'Université de Moscou. Soustschovskaja 9. N. 69, à Moscou (Russie).
- 26 PAVLOW, Alexis, Professeur à l'Université, Moscou.
- 27 * ROSENBUSCH, H., Dr, Professeur de géologie à l'Université d'Heidelberg.
- 28 SACCO, Federico, Professeur de paléontologie à l'Université royale de Turin, Castello del Valentino, à Turin.
- 29 SUESS, Édouard, Professeur à l'Université de Vienne.
- 30 TEALL, J. J. Harris, Directeur général des Services géologiques de Grande-Bretagne et d'Irlande, 28 Jermyn Street, à Londres.
- 31 THORODDSEN, Th., Dr Phil., Professeur honoraire, 27 Aa boulevard, Copenhague.
- 32 TIETZE, Em. Hofrat, Directeur du K. K. geologische Reichsanstalt, à Vienne.

- 33 WEINSCHENK, Ernest, Dr, Professeur de pétrographie à l'Université de Munich.
- 34 WHITAKER, William, F. R. S., Chairman of the Sanitary Institute. Freda, 3, Campden Road, à Croydon.
- 35 WOODWARD, Arthur-Smith, Conservateur au Département géologique du British Museum of Natural History, 4, Scarsdale Villas, Kensington W., à Londres.

Membres Associés Étrangers.

- 1 ABEL, Dr, Othenio, Sektionsgeologe der K. K. geologischen Reichsanstalt, Professeur extraordinaire de Paléontologie à la K. K. Universität, 2, Jenuhgasse, à Vienne (XIII).
- 2 ARCTOWSKI, H., Géologue, Public Library, 42^d street, 5th avenue, New-York.
- 3 BERTRAND, Léon. Professeur adjoint à la Faculté des Sciences, Collaborateur principal du Service de la Carte géologique de France, 137, boulevard Saint-Michel, à Paris.
- 4 BOULE, Marcellin, Professeur de paléontologie au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, 3, place Valhubert, à Paris (V).
- 5 BRUNHES, Jean, Professeur au Collège de France, 13, quai du Quatre-septembre, Boulogne-sur-Seine (Seine).
- 6 CAYEUX, Lucien, Docteur ès sciences, Professeur au Collège de France et à l'Institut national agronomique, 6, place Denfert-Rochereau, à Paris (XIV).
- 7 * DUNIKOWSKI (Émile, Chevalier DE), Dr Phil., Privatdocent à l'Université de Lemberg (Galicie).
- 8 * FORESTI, Ludovico, Docteur en médecine, Aide-naturaliste de géologie et de paléontologie au Musée de l'Université de Bologne (Italie).
- 9 GOLLIEZ, H., ancien Professeur de géologie à l'Université de Lausanne, 51, Muristrasse, à Berne.
- 10 HOLZAPFEL, Dr Édouard, Professeur à l'Université, Ruprechtsauer Allee, 56, Strasbourg i/E.
- 11 LOTTI, Bernardino, Docteur, Ingénieur au Corps des Mines, à Rome.
- 12 MEUNIER, Stanislas, Professeur de géologie au Muséum national d'Histoire naturelle, 3, quai Voltaire, à Paris (VIII).
- 13 MONTESSUS DE BALLORE (DE), Directeur du Service séismologique de la République du Chili, à Santiago (Chili).
- 14 PICARD, Karl, Membre de diverses Sociétés savantes, Nordhauserstrasse, 2, à Sondershausen (Allemagne).
- 15 POHLIG, Dr Hans, Professeur à l'Université de Bonn (Prusse), 43, Ruiterstrasse, à Bonn.
- 16 * REID, Clément, F. G. S., Attaché au Service géologique de la Grande-Bretagne. One Acre, Milford on Sea, Hants.
- 17 SCHARDT, H., Professeur de géologie à l'École polytechnique fédérale et à l'Université de Zurich, 18, Voltastrasse, Zurich V.
- 18 STEINMANN, G., Professeur à l'Université de Bonn, 98, Poppelsdorfer Allee.
- 19 STURTZ, B., Directeur du Comptoir minéralogique et paléontologique de Bonn, 2, Riesstrasse, à Bonn.
- 20 TOUTKOWSKI, Paul, Directeur des Écoles publiques du Gouvernement russe.

Membres effectifs.**1^o MEMBRES A PERPÉTUITÉ.**

- 1 Administration communale de la VILLE D'ANVERS. (Bibliothèque de la Ville; place Conscience, à Anvers.)
- 2 Administration communale de la VILLE DE BRUXELLES.
- 3 Administration communale de la VILLE DE VERVIERS. (*Délégué* : M. Sinet.)
- 4 Administration communale de la VILLE DE BINCHE. (*Délégué* : M. le Dr Hallez.)
- 5 Administration communale de la VILLE DE GAND.
- 6 Administration communale de la VILLE D'OSTENDE. (*Délégué* : M. Verraert.)
- 7 HOSPICES ET SECOURS DE LA VILLE DE BRUXELLES (Administration des). (*Délégué* : M. Georges Vellut, Ingénieur.)
- 8 Institut géologique de l'UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN. (*Délégué* : M. l'abbé A. Salée.)
- 9 Maison SOLVAY & C^{ie}, Industriels, à Bruxelles.
- 10 Société anonyme des TRAVAUX D'EAU, à Anvers. (*Délégué* : M. V. Vander Zaelen, Directeur-gérant.)
- 11 Société des CHARBONNAGES DE MONCEAU-FONTAINE, à Monceau-sur-Sambre. (*Délégué* : M. Vital Moreau.)
- 12 Société anonyme des CHARBONNAGES DE BASCOUP. (*Délégué* : M. Léon Guinotte.)
- 13 Société anonyme des CHARBONNAGES DE HORNU ET WASMES, à Wasmes. (*Délégué* : M. Gédéon Deladrière.)
- 14 Société anonyme des CHARBONNAGES DE MARIEMONT. (*Délégué* : M. Raoul Warocqué.)
- 15 Société anonyme du CHARBONNAGE DU BOIS D'AVROY, à Sclessin-Ougrée (Liège). (*Délégué* : M. Bogaert, Hilaire, 201, quai de Fragnée, Liège.)
- 16 Compagnie des CHARBONNAGES BELGES, à Frameries.
- 17 Société anonyme des CHARBONNAGES UNIS DE L'OUEST DE MONS, à Boussu. (*Délégué* : M. Arthur Dupire.)
- 18 Société anonyme des CHARBONNAGES DE COURCELLES-NORD, à Courcelles.
- 19 Société anonyme des CHARBONNAGES DE DAHLBUSCH, à Rotthausen. Bureau à Bruxelles, 40, rue de Spa.

2^o MEMBRES EFFECTIFS.

- 20 ANDERNACK, Jules, 51, rue de Dave, à Jambes (Namur).
- 21 ANDRIMONT (René D'), Ingénieur des Mines, Ingénieur géologue, Professeur de Géologie à l'Institut agricole de l'État à Gembloux, 24, rue Forgeur, à Liège.
- 22 ANDROUSSOFF, Professeur de géologie à l'Université de Kiew (Russie).

- 23 ANNOOT, J.-B., Professeur honoraire à l'Athénée royal de Bruxelles, 78, rue Gallait, à Schaerbeek lez-Bruxelles.
- 24 ARRAULT, René, Ingénieur civil, entrepreneur de sondages et de puits artésiens, constructeur d'appareils pour l'intérieur et les colonies, 69, rue Rochechouart, à Paris (IX).
- 25 ASILE D'ALIÉNÉS DE L'ÉTAT BELGE, à Tournai.
- 26 ASSELBERGS, E., Docteur en Sciences minérales, attaché au Service géologique de Belgique, 37, rue de la Citadelle, à Anvers.
- 27 AXER, A.-H., Entrepreneur de puits artésiens, 479, chaussée de Jette, à Jette-Saint-Pierre lez-Bruxelles.
- 28 BAES, L., Chargé de cours à l'Université, 44, avenue Ducpétiaux, à Saint-Gilles.
- 29 BARLET, H., Ingénieur, chef de Service aux charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.
- 30 BASTIN, Géomètre, 30, rue Verbist, à Saint-Josse-ten-Noode.
- 31 BAUCHAU, Carl, Ingénieur, Directeur gérant des charbonnages de Masse-Diarbois, Ransart.
- 32 BAUWENS, Léonard, 33, rue de la Vanne, à Bruxelles.
- 33 BAYET, Adrien, Propriétaire, 33, Nouveau Marché-aux-Grains, à Bruxelles.
- 34 BAYET (le Bon Ernest), Paléontologiste, à Blevio, province de Como, Italie.
- 35 BEAUDOUX, J., Capitaine du Génie, Répétiteur à l'École militaire, 53, rue des Drapiers, à Bruxelles.
- 36 BELGO-KATANGA (Société anonyme). (*Délégué* : M. L. Thiéry, administrateur délégué, 11, rue de la Reinette, à Bruxelles.)
- 37 BERGERON, Jules, ancien Président de la Société géologique de France, Professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures, 157, boulevard Haussmann, à Paris (VIII).
- 38 BÉTHUNE (Bon Gaston de), Lieutenant d'Artillerie, répétiteur à l'École militaire, 39, avenue de la Cascade, à Ixelles.
- 39 BEYAERT, André, Docteur en droit, 113, rue de la Station, à Gand.
- 40 BEYERINCK, Dr F., ancien Ingénieur des Mines du Gouvernement aux Indes néerlandaises, 10, Charlotte de Bourbonstraat, à La Haye.
- 41 BIÉVEZ, Edmond, Capitaine du Génie, répétiteur à l'École militaire, rue de l'Orge, 20, à Bruxelles.
- 42 BOUHY, Victor, Docteur en droit, 58, rue d'Archis, à Liège.
- 43 BOULANGÉ (l'Abbé), Hydrologue, 88, boulevard Militaire, à Bruxelles.
- 44 BOURGOIGNIE, Léonce, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, 77, rue des Ailes, à Schaerbeek lez-Bruxelles.
- 45 BRADFER, Robert, Garde général des Eaux et Forêts, à Saint-Hubert.
- 46 ** BRANNER, John Casper, Ph. D. LL. D., Professor of Geology and Vice-President Stanford University, California, U. S. A.
- 47 BRICHAUX, A., Chimiste à la Société Solvay, 12, avenue Hamoir, à Uccle.
- 48 BRIEN, Victor, Ingénieur honoraire des Mines, professeur à l'Université libre de Bruxelles, 22, quai Henvart, à Liège.

- 49 BRIQUET, Abel, Greffier en chef de la Cour d'appel, 44, rue Jean de Bologne, à Douai.
- 50 BUTTGENBACH, H., Administrateur délégué de l'Union minière du Haut-Katanga, 322, avenue Brugmann, à Uccle.
- 51 BYL-MONTIGNY, E., 34, rue de Lombardie, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.
- 52 CALLATAY (Écuyer de), Capitaine commandant adjoint d'État-Major, Professeur à l'École militaire, 103, rue de la Marguerite, à Uccle.
- 53 CAMBIER, R., Ingénieur aux Charbonnages Réunis de Charleroi, 6, rue du Laboratoire, à Charleroi.
- 54 CAMERMAN, Émile, Ingénieur chimiste, 31, square Guttenberg, à Bruxelles.
- 55 CAMPION, Maurice, Ingénieur des arts et manufactures, 41, rue du Nord, à Bruxelles.
- 56 * CAREZ, Léon, Docteur ès sciences, ancien Président de la Société géologique de France, 18, rue Hamelin, à Paris (XVI).
- 57 CARNEGIE MUSEUM, à Pittsburg.
- 58 CARTON, Léonard, Ingénieur constructeur, 41, rue du Chambge, à Tournai.
- 59 CAVALIER, Directeur des hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle).
- 60 CHABAL, Henry, Ingénieur, 34, rue Ampère, à Paris.
- 61 COMPAGNIE INTERCOMMUNALE DES EAUX, 48, rue du Trône, à Bruxelles.
(Délégué : M. A. Deblon, ingénieur en chef.)
- 62 CORNET, J., Professeur à l'École des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, 86, boulevard Dolez, à Mons.
- 63 CORNET, Jules, Directeur des Nouvelles Carrières du Brabant, à Quenast.
- 64 COSSOUX, N.-V.-Léon, Ingénieur civil, 12, place Armand Steurs, à Bruxelles.
- 65 COSYNS, G., Docteur en sciences naturelles, Assistant à l'Université libre Villa Marie-Louise, avenue Emmanuel, à Haeren-Nord.
- 66 CUAU, Charles, Ingénieur civil des Mines, Directeur technique de la Compagnie française des carbures de Séchilienne (Isère), Ingénieur-conseil de la Compagnie des Eaux de Rambouillet, 17, boulevard Pasteur, à Paris.
- 67 CUPIS, Hydrologue, Entrepreneur de sondages, 130, rue des Coteaux, à Schaerbeek.
- 68 CUVELIER, Eugène, Colonel du Génie, Examinateur permanent à l'École militaire, 111, rue Stévin, à Bruxelles.
- 69 CUYLITS, Jean, Docteur en médecine, 44, boulevard de Waterloo, à Bruxelles.
- 70 DAIMERIES, A., Professeur émérite à l'Université libre, 4, rue Royale, à Bruxelles.
- 71 * DAPSENS, Directeur propriétaire de carrières, à Yvoir lez-Dinant.
- 72 DAUTZENBERG, Phil., Paléontologiste, ancien Président de la *Société royale zoologique et malacologique de Belgique*, 209, rue de l'Université, à Paris (VII).
- 73 DAVAL, J., ancien Greffier du Tribunal de commerce, Abbaye Saint-Pantaléon à Saint-Dizier, Haute-Marne (France).
- 74 DAVREUX, M., Lieutenant d'artillerie, adjoint d'État-Major, 37, rue François Roffiaen, à Ixelles.

- 75 DE CORT, Hugo, Président de la *Société royale zoologique et malacologique de Belgique*, 4, rue d'Holbach, à Lille (France).
- 76 DEGAND, Victor, Architecte, Géomètre-expert, 16, rue la Tannerie, à Bruxelles (Koekelberg).
- 77 DE GRAEF, Joseph, Transporteur maritime, 21, rue Oedenkoven, à Borgerhout lez-Anvers.
- 78 DE GREEF, H., S. J., Professeur à la Faculté des Sciences, au Collège Notre-Dame de la Paix, à Namur.
- 79 DE GROOTE, A., Lieutenant adjoint d'État-Major d'artillerie. Répétiteur à l'Ecole militaire, à Bruxelles.
- 80 DEJARDIN, L., Directeur général des Mines, 124, rue Franklin, à Bruxelles.
- 81 DELADRIER, Émile, Docteur en sciences, 6, boulevard de Waterloo, à Bruxelles.
- 82 * DELECOURT-WINCQZ, Jules, Ingénieur-conseil de la Compagnie internationale de recherches de mines et d'entreprises de sondage, 31, rue Bréderode, à Bruxelles.
- 83 DELECOURT-WINCQZ, Jules (fils), Ingénieur, 31, rue Bréderode, à Bruxelles.
- 84 DELÉPINE, G., Professeur de Géologie à la Faculté libre des sciences, 60, boulevard Vauban, Lille (Nord).
- 85 DELHAYE, Ferdinand, Ingénieur à la Société anonyme de Merbes-le-Château, 99, boulevard de l'Hôpital, à Mons.
- 86 DELVAUX, J., Membre du Comité de direction du Cercle archéologique du Pays de Waes, 36, rue de la Chaux, à Saint-Nicolas (Waes).
- 87 DEMEURE, Édouard, Ingénieur, 53, avenue des Arts, à Bruxelles.
- 88 DEMOLLIN, Victor, Directeur technique des travaux de la maison Monnoyer, 83, rue Mercelis, à Ixelles.
- 89 DE NEUTER, Général-Major commandant la 4^e brigade de cavalerie, 76, avenue de l'Armée, à Bruxelles.
- 90 DE RAECK, Léon, Ingénieur civil des Mines, 245, avenue d'Auderghem, à Bruxelles.
- 91 DEROOVER, G., Capitaine commandant du Génie en retraite, à Niel lez-Boom.
- 92 DESBONNETS, Inspecteur général à la Banque nationale, 14, rue du Beau-Site, à Bruxelles.
- 93 DETHY, Théophile, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, 48, rue du Pépin, à Namur.
- 94 DEULIN, Nestor, Ingénieur, Directeur gérant du Charbonnage de l'Épine, à Montignies.
- 95 DEVREUX, E., Architecte, Bourgmestre de Charleroi, 25, rue du Pont-Neuf, à Charleroi.
- 96 DEWARICHET, Théophile, Imprimeur, 5, Montagne de Sion, à Bruxelles.
- 97 DIDERRICH, N., Ingénieur civil des Mines, Membre du Conseil colonial, 64, rue Royale, à Bruxelles.
- 98 DIDION, J., Constructeur d'appareils de sondages, 32, rue de Joncker, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.

- 99 DOCHAIN-BONNET, A., à Couillet.
- 100 DOLLO, Adolphe, Capitaine du Génie, 61, rue Marie-Henriette, à Ixelles.
- 101 DOLLO, Louis, Membre correspondant de l'Académie royale des Sciences, Professeur à l'Université libre, Conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle, 31, rue Vautier, à Bruxelles.
- 102 DORLODOT (Chanoine Henry DE), Professeur à l'Université catholique, 44, rue de Bériot, à Louvain.
- 103 DORLODOT (Jean DE), Ingénieur civil des Mines, château de Floriffoux par Floreffe.
- 104 DORLODOT (Léopold DE), 89, rue de Montigny, à Charleroi.
- 105 DOUVILLÉ, Henri, Membre de l'Institut, Ingénieur en chef des Mines, Professeur de Paléontologie à l'École des Mines, 207, boulevard Saint-Germain, à Paris (VII).
- 106 DOYEN, A., Docteur en sciences, à Geest-Gérompont (Brabant).
- 107 DUBOIS, E., Ingénieur civil des Mines, 73, rue du Centre, à Verviers.
- 108 DUBREUCQ, René, Capitaine commandant adjoint d'État-Major du régiment des Grenadiers, membre du Conseil colonial, 14, rue Antoine-Labarre, à Ixelles lez-Bruxelles.
- 109 DUMON, H., Directeur de la Société des Carrières Dumon et C^{ie}, faubourg de Valenciennes, à Tournai.
- 110 DUMONT, André, Professeur d'exploitation des Mines, à l'Université catholique, 48, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.
- 111 DUMONT, Émile, Officier de réserve du Génie, Professeur de mathématiques, 154, rue Verte, à Bruxelles.
- 112 DURIEUX, Charles, Ingénieur agricole, Garde général des Eaux et Forêts, 3, rue Fournier, à Anvers.
- 113 DUTERTRE, Émile, Docteur en médecine, 42, rue Coquelin, à Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais), France.
- 114 DUVIGNEAUD, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 39, rue de la Station, à Marche.
- 115 DUYK, Chimiste au Ministère des Finances, 421, rue Émile Banning, à Bruxelles.
- 116 ELENS, Paul, Ingénieur, Secrétaire de la Société des charbonnages de Ressaix, 74, rue de Neufchatel, à Saint-Gilles (Bruxelles).
- 116 ENSCH, Norbert, Docteur en médecine, chef de Service d'hygiène et de médecine préventive de Schaerbeek, 36, rue Camille Simoens, à Bruxelles.
- 117 EXSTEENS fils, 21, rue de Loxum, à Bruxelles.
- 118 FALK, Franz, Docteur en sciences, 35, rue Montagne-aux-Herbes-Potagères, à Bruxelles.
- 119 * FALK, Henry, Libraire éditeur, 42A, rue des Paroissiens, à Bruxelles.
- 120 FAVAUGE (C.-A. DE), Ingénieur, Directeur des eaux de la ville de Smyrne (Turquie d'Asie).
- 121 FIEVEZ, Ch., 59, boulevard Lambermont, Schaerbeek.
- 122 FISCH, A., 70, rue de la Madeleine, à Bruxelles.

- 123 FONTAINE, Martial, Capitaine du Génie, à Lilloo.
- 124 FORAKY, Société anonyme belge d'entreprises de forage et fonçage.
(Délégué : M. Meganck. Ingénieur, 12, rue du Congrès, à Bruxelles.)
- 125 FOURMARIER, Paul. Ingénieur géologue, Ingénieur au Corps des Mines,
Répétiteur à l'Université, 140, avenue de l'Observatoire, à Liège.
- 126 FOURNIER, dom Grégoire, O. S. B. de l'Abbaye de Maredsous, Supérieur
de la « Maison de Maredsous », 55, boulevard de Jodoigne extérieur, à
Louvain.
- 127 FOURNIER, Professeur à la Faculté des sciences de l'Université de
Besançon (Doubs).
- 128 FRAIPONT, Ch., Ingénieur des Mines, 35, rue Mont-Saint-Martin. à Liège.
- 129 FRANCO, Alfr., Ingénieur, 103, rue Froissard, à Bruxelles.
- 130 FRANKOWSKY, Ingénieur (Travaux publics), 31, rue Émile Banning, à Anvers.
- 131 FRITSCH, Dr Ant., Professeur à l'Université de Prague, 7, Jáma, à Prague.
- 132 GERARD, L., Ingénieur électricien, ancien Professeur à l'Université.
3, avenue Guillaume Macau, à Bruxelles.
- 133 ** GIBBS, William B., Membre de diverses Sociétés savantes, Thornton,
Beulah Hill, Upper Norwood, à Londres.
- 134 GILBERT, Théod.-A.-F., Docteur en médecine, 55, rue de la Concorde, à
Bruxelles.
- 135 GILLET, Ingénieur de la Résidence royale, 109, rue de Molenbeek, à
Laeken.
- 136 GILSON, G., Directeur du Musée royal d'Histoire naturelle, 31, rue Vautier,
à Ixelles lez-Bruxelles.
- 137 GILSON, V., Docteur en sciences, Professeur à l'Athénée royal, 39, rue de
Varsovie. à Ostende.
- 138 GOBLET d'ALVIELLA (comte Eugène), Propriétaire, au château de Court-
Saint-Étienne, et 10, rue Faider, à Bruxelles.
- 139 GODY, L., Professeur à l'École Militaire, 85, rue du Viaduc, à Ixelles lez-
Bruxelles.
- 140 GOFFINET, J., Ingénieur, 28, boulevard du Régent, à Bruxelles.
- 141 GOLDSCHMIDT, Robert, Docteur en sciences, 54, avenue des Arts, à
Bruxelles.
- 142 GRÉGOIRE, Achille, Ingénieur agricole, Directeur de la Station de chimie et
de physique agricoles, à Gembloux.
- 143 GREINDL (Bon Léon), Major d'État-Major, 19, rue Tasson-Snel, à Bruxelles.
- 144 ** GREINER, Ad., Directeur général de la Société Cockerill, à Seraing.
- 145 GROSSOUVRE (A. DE), Ingénieur en chef au Corps des Mines, à Bourges
(France).
- 146 GUEQUIER, J., Docteur en sciences naturelles, Préparateur à l'Université de
Gand, 6, rue de la Roseraie, à Gand.
- 147 HABETS, P., Directeur gérant de charbonnage, 44, rue des Augustins, à
Liège.

- 148 HACHFZ. Inspecteur général des travaux d'hygiène, 3, rue de Louvain, à Bruxelles.
- 149 HALET, Frans, Ingénieur, ff. de Chef de Section au Service géologique de Belgique, 5, rue Simonis, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.
- 150 HANKAR-URBAN, Albert, Ingénieur, Administrateur gérant de la Société des Carrières de Quenast, 24, rue de Turin, à Bruxelles.
- 151 HANNON, Ed., Ingénieur, 86, rue Henri Wafelaerts, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.
- 152 HANREZ, Prosper, Ingénieur, 190, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.
- 153 HARDENPONT, L., ancien Sénateur, rue du Mont-de-Piété, à Mons.
- 154 HASSE, Georges, Médecin vétérinaire du Gouvernement, Membre de l'Académie royale d'Archéologie, 28, avenue de la Chapelle, Berchem (Anvers).
- 155 HAYEZ, Marcel, Imprimeur des Académies royales de Belgique, 112, rue de Louvain, à Bruxelles.
- 156 HEGENSCHIED, Alfred, Docteur en sciences, Professeur à l'École normale de Bruxelles, 30, rue Gauthier, à Molenbeek-Saint-Jean lez-Bruxelles.
- 157 ** HENROZ, G., Administrateur délégué de la Société anonyme de et à Merbes-le-Château.
- 158 ** HOUZEAU DE LEHAIE, Auguste, Sénateur, ancien Président de la *Société royale belge de Géographie*, Château de l'Ermitage, à Mons.
- 159 * IDIERS, Fernand, Industriel, à Auderghem.
- 160 IMBEAUX, Édouard, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Docteur en médecine, 18, rue Sainte-Cécile, à Nancy.
- 161 INSTITUT GÉOLOGIQUE DE LA TECHNISCHE HOCHSCHULE (*Délégué : M. le Professeur Dannenberg, Directeur de l'Institut*), à Aix-la-Chapelle.
- 162 INSTITUT PROVINCIAL D'HYGIÈNE ET DE BACTÉRIOLOGIE DU HAINAUT, à Mons. (*Délégué : M. Herman, Directeur.*)
- 163 JACQUES, Julien, Capitaine commandant d'Artillerie de réserve. Professeur de mécanique à l'École militaire, 69, rue Élise, à Ixelles.
- 164 * JACQUES, Victor, Docteur en médecine, 42, rue du Commerce, à Bruxelles.
- 165 JANET, Charles, Docteur ès sciences, Ingénieur des Arts et Manufactures, ancien Président de la *Société zoologique de France*, 71, rue de Paris, Voisinlieu, Beauvais (Oise).
- 166 JÉROME, Alex., Professeur à l'Athénée, Secrétaire général de la *Société géologique du Luxembourg*, 59, rue Saint-Jean, à Arlon.
- 167 JOHNSTON-LAVIS, H.-J., Professeur agrégé de l'Université royale de Naples, à Beaulieu (Alpes-Maritimes, France). En été : Villa Minima, à Vittel (Vosges).
- 168 JONKER, Dr H.-G., Professeur extraordinaire de paléontologie et de géologie historique, à l'École supérieure technique de Delft, 156, Valkenboschlaan, à La Haye.
- 169 KAISIN, Félix, Docteur en sciences naturelles, Professeur à l'Université de Louvain.
- 170 KEMNA, Ad., Directeur de la Société anonyme des Travaux d'eau, 6, rue Montebello, à Anvers.

- 171 KERSTEN, Joseph, Ingénieur, Inspecteur général des Charbonnages patronnés par la *Société générale de Belgique*, 43, avenue Brugmann, à Bruxelles.
- 173 KESTENS, Capitaine commandant d'Artillerie Adjoint d'État-Major, détaché au Service du Gouvernement argentin, Casilla Correo, 1384, à Buenos-Aires.
- 173 KLEIN, Ingénieur attaché au Service géologique du Sud du Limbourg hollandais à Heerlen (Limbourg hollandais).
- 174 KOLTZ, E., Ingénieur. 164 rue de Malines, à Louvain.
- 175 KONTKOWSKI (DE), Eugène Colonel du Génie, Ingénieur, 56, Fontanza, à Saint-Petersbourg.
- 176 KRANTZ, Fritz, Dr Phil., Propriétaire du Comptoir minéralogique rhénan, 36. Herwarthstrasse, à Bonn-s/Rhin.
- 177 KRISCHTAFOWITSCH, Rédacteur de l'*Annuaire géologique et minéralogique de la Russie*, à Nowo-Alexandria (Russie).
- 178 KRUSEMAN, Henri, Ingénieur, 28, rue Africaine, à Bruxelles.
- 179 LAGRANGE, Eug., Docteur en sciences physiques et mathématiques, Professeur émérite de physique à l'École militaire. 60, rue des Champs-Élysées, à Ixelles lez-Bruxelles.
- 180 LAMBERT, Paul, Propriétaire, 252, rue de la Loi, à Bruxelles.
- 181 LAMEERE Auguste. Professeur à l'Université libre, Membre correspondant de l'Académie royale des Sciences, 78, rue Defacqz, à Bruxelles.
- 183 LAMPE. D., Ingénieur civil, 123, avenue de la Toison d'Or, à Bruxelles.
- 184 LARMOYEUX, Ernest, Ingénieur principal honoraire des Mines. 9, rue du Bailli, à Bruxelles.
- 185 LATINIS, Léon, Ingénieur expert, à Seneffe.
- 186 LATINIS, Victor, Ingénieur civil, 111, avenue Georges-Henri, à Bruxelles.
- 187 LAUR, Francis, Ingénieur civil des Mines, 26, rue Brunel, à Paris (XVII).
- 188 LECHIEN, Adolphe, Ingénieur en chef. Directeur de service aux Chemins de fer de l'État, 32, rue Botanique, à Bruxelles.
- 189 LECLERCQ, Arthur, Ingénieur du service des Eaux de la ville de Bruxelles, 15, square Marguerite, à Bruxelles.
- 190 ** LE COUPPEY DE LA FOREST. M.. Ingénieur des améliorations agricoles, Auditeur au Conseil supérieur d'hygiène de France. Collaborateur de la Carte géologique de France, 12, rue Pérignon, à Paris (VII).
- 191 LEDOUX, E., Ingénieur, Professeur à l'Université libre, 15, rue de l'Esplanade, à Bruxelles.
- 192 LEFEBVRE, Jules, Capitaine commandant du Génie, 380, chaussée de Bruxelles, à Forest.
- 193 LEFÈVRE, Émile, Capitaine commandant de réserve du Génie, Professeur à l'École militaire, 56, rue d'Oultremont à Bruxelles.
- 195 LEGRAND, Ingénieur en chef, Directeur des travaux des Charbonnages réunis. 52, rue Roton, à Charleroi.
- 196 LEGRAND, Louis, Ingénieur, 12, quai Mativa, à Liège.
- 197 LEJEUNE DE SCHIERVEL, Ch., Ingénieur, 12, rue Stévin, à Bruxelles.

- 198 LEMAIRE, Emmanuel, Ingénieur au Corps des Mines, 116, boulevard Charles-Saintelette, à Mons.
- 199 ** LE MARCHAND, Augustin, Ingénieur civil, 2, rue Traversière, aux Chartreux, à Petit-Quévilly (Seine Inférieure), France.
- 200 * LEMONNIER, Alfred, Ingénieur, 60, boulevard d'Anderlecht, à Bruxelles.
- 201 LERICHE, Maurice, Professeur à l'Université libre, 47, rue du Prince-Royal, à Ixelles lez-Bruxelles.
- 202 LEYDER, Capitaine commandant, Bibliothécaire du Département de la Guerre.
- 203 LIMBURG-STIRUM (C^{te} Ad. DE), Membre de la Chambre des Représentants, 72, rue du Trône, à Bruxelles.
- 204 LOHEST, Maximin, Professeur à l'Université de Liège. Membre correspondant de l'Académie royale des Sciences, 46, Mont-Saint-Martin, à Liège.
- 205 * LONQUÉTY, Maurice, Ingénieur civil des Mines, 16, place Malesherbes, à Paris.
- 206 LOPPENS, Georges, Ingénieur provincial, 47, rue du Vieux-Mayeur, à Liège.
- 207 LUYTEN, William, Lieutenant du Génie à la Compagnie de torpilleurs et d'artificiers, Fort La Perle, Anvers (Calloo).
- 208 MAILLIEUX, Eugène, Conservateur-adjoint au Musée royal d'Histoire naturelle, 31, rue Vautier, à Ixelles lez-Bruxelles.
- 209 MALAISE, Constantin, Membre de l'Académie royale des Sciences, Vice-président de la Commission géologique, Professeur émérite à l'Institut agricole de l'État, rue Latérale, à Gembloux.
- 210 MARBOUTIN, Félix, Ingénieur des arts et manufactures, Professeur de salubrité et d'hygiène à l'École centrale des arts et manufactures de Paris, Chef de laboratoire à l'Observatoire de Montsouris, 78, boulevard Saint-Michel, à Paris (VI).
- 211 MARCHADIER, L., Directeur du Laboratoire de surveillance de la station municipale filtrante de l'Epau, au Mans (Sarthe, France).
- 212 MARGERIE (Emmanuel DE), Géologue et Géographe, ancien Président de la Société géologique de France, 44, rue de Fleurus, à Paris (VI).
- 213 MARY, Albert, 235, rue de Charenton, à Paris.
- 214 MARY, Alexandre, 235, rue de Charenton, à Paris.
- 215 MASSART, Capitaine commandant d'Artillerie, adjoint d'État-Major, au 7^e régiment d'Artillerie, 21, rue Wéry, à Bruxelles.
- 216 MASSAUX, Directeur de l'École industrielle de Schaerbeek, 19, rue Renkin, à Schaerbeek.
- 217 MASSON, Ch., Directeur du Laboratoire d'analyses de l'État belge, à Gembloux.
- 218 MATHIEU, Émile, Capitaine commandant de la Compagnie d'ouvriers et d'aérostiers du Génie et de l'École d'Aviation militaire, 78, rempart des Béguines, à Anvers.
- 219 MATHIEU, F.-F., Ingénieur des Mines, rue du Progrès, Jemappes.
- 220 MESENS, Ed., Sénateur, 79, rue des Rentiers, à Etterbeek lez-Bruxelles.
- 221 MESSENS, Ingénieur des Mines de la Vieille-Montagne, à Baelen-Wezel (Anvers).
- 222 MEUNIER, Em., rue des Écoles, à Givet (France).

- 223 MICHEL, Fernand, Lieutenant du Génie à la Compagnie de chemins de fer, à Anvers.
- 224 MICHOT, Aug., Directeur de l'Institut Michot-Mongenast, 12, rue des Champs-Élysées, à Ixelles.
- 225 MOENS, Jean-F.-J., Avocat, à Lede, près d'Alost.
- 226 MOLENGRAAFF, Dr G.-A.-F., Géologue de l'État de la République Sud-Africaine du Transvaal, Professeur à l'École supérieure technique de Delft, 60, Voorstraat, 60, à Delft.
- 227 MONGENAST, Charles, ancien Officier d'Artillerie, Professeur de mathématiques supérieures, 12, rue des Champs-Élysées, à Ixelles lez-Bruxelles.
- 228 MONNOYER, Léon, Président de la Chambre syndicale des matériaux de construction, 409, avenue Louise, à Bruxelles.
- 229 MONNOYER, Marcel, Entrepreneur de travaux publics, 41, rue Gachard, à Bruxelles.
- 230 MONTAG, Émile, Employé de commerce, 4, Queens Road, à Rockferry Cheshire, Angleterre.
- 231 MOREAU, Ingénieur en chef du Service technique provincial, 22, rue du Chêne, à Bruxelles.
- 232 MOURLON, M., Membre de l'Académie royale des Sciences, Directeur honoraire du *Service géologique de Belgique*, 107, rue Belliard, à Bruxelles.
- 233 * MUNCK (Émile DE), Collaborateur scientifique au Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, Château de et à Saventhem.
- 234 MUSÉE GEOGRAPHIQUE SCOLAIRE annexé à l'École normale de Charleroi, 34, rue de France, à Charleroi.
- 235 NAVEZ, L., Homme de lettres, 162, chaussée de Haecht, à Bruxelles.
- 236 NEEFS, P., Capitaine commandant d'État-Major, Professeur suppléant à l'École de Guerre, 168, rue Belliard, à Bruxelles.
- 237 NEMERY, L., Capitaine commandant d'Artillerie, Chef de bureau au Ministère de la Guerre, 10, rue du Méridien, à Bruxelles.
- 238 NICKLÈS, René, Professeur adjoint à la Faculté des sciences (Université de Nancy), 41, rue des Tiercelins, à Nancy (France).
- 239 ** NOETLING, Fritz, Docteur en philosophie, Paléontologiste, Chatsworth, New Norfolk (Tasmania-Australie).
- 240 NOURTIER, Édouard, Ingénieur directeur du service municipal des eaux de Roubaix et de Tourcoing, 1, rue de Paris, à Tourcoing (France).
- 241 OEBBEKE, C., Professeur au Laboratoire minéralogique et géologique de l'École technique des Hautes-Études, à Munich.
- 242 OEHLERT, D.-P., Correspondant de l'Institut de France. Conservateur du Musée national d'Histoire naturelle, 29, rue de Bretagne, à Laval (Mayenne), France.
- 243 OOR, Robert, Lieutenant au Régiment des Grenadiers, 62, avenue du Vert-Chasseur, à Uccle.
- 244 PAQUAY, H., Docteur en médecine, Médecin du Bureau d'Hygiène de la ville de Bruxelles, 23, rue t'Kint, à Bruxelles.

- 245 PAQUET, Gérard-Th., Capitaine retraité, 74, chaussée de Forest, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.
- 246 * PASSELECQ, Albert, Ingénieur, Directeur du Charbonnage du Midi de Mons, 54, rue du Hautbois, à Mons.
- 247 PENY, Éd., Ingénieur, Administrateur des Charbonnages de Mariemont et Bascoup, à Morlanwelz.
- 248 * PERGENS, Édouard, Docteur en médecine, 6, rue de Heppeneert, à Maeseyck.
- 249 PIERPONT (Édouard DE), au château de Rivière, à Profondeville-s/Meuse.
- 250 * PIERRE, Gustave, Industriel, 31, rue de Ruysbroeck, à Bruxelles.
- 251 * PIRET, Adolphe, Directeur du *Comptoir belge de géologie et de minéralogie*, 455, avenue Van Volxem, Bruxelles-Midi.
- 252 PLUMAT, Polycarpe, Ingénieur, 17, avenue Michel-Ange, à Bruxelles.
- 253 POLIET, Lucien, Lieutenant du Génie à la compagnie des Télégraphistes, à Anvers.
- 254 PORTIS, Alessandro, Professeur de géologie et de paléontologie à l'Université de Rome, Musée géologique de l'Université, à Rome.
- 255 POSKIN, Dr Achille, 15, avenue du Marteau, à Spa.
- 256 POURBAIX, Jules, Ingénieur, 73, boulevard de l'Hôpital, à Mons.
- 257 PROOYEN KEYSER, L. (VAN), Directeur du Service des Eaux, 64, boulevard d'Omalius, à Namur.
- 258 PUECH, Armand, à Mazamet (Tarn-France).
- 259 * PUTTEMANS, Charles, Professeur de chimie à l'École industrielle, 9, rue Van Bommel, à Saint-Josse-ten-Noode lez-Bruxelles.
- 260 PUTZEYS, E., Ingénieur en chef des Travaux de la Ville, 14, avenue de la Renaissance, à Bruxelles.
- 261 PUTZEYS, le Dr F., Professeur d'hygiène à l'Université de Liège, 1, rue Forgeur, à Liège.
- 262 QUESTIENNE, P., Ingénieur en chef, Directeur du Service technique provincial, 13, rue Sobet, à Liège.
- 263 RABOZÉE, H., Capitaine commandant du Génie, Professeur à l'École militaire, 46, rue Victor Lefèvre, à Schaerbeek.
- 264 RADZITZKY D'OSTROWICK (Bon Ivan de), 6, rue Paul Devaux, à Liège.
- 265 RAEYMAECKERS, Désiré, Médecin de régiment au 5^e de ligne, 38, rue du Dauphin, à Anvers.
- 266 RAMOND-GONTAUD, Assistant de géologie au Muséum national d'Histoire naturelle (Paris), 18, rue Louis-Philippe, à Neuilly-sur-Seine (Seine), France.
- 267 RENIER, Armand, Ingénieur au Corps des Mines, Professeur à l'Université de Liège, Chef du Service géologique de Belgique, 97, avenue de l'Armée, à Bruxelles.
- 268 RICHERT, J.-Gust., Professeur, 16, Normalmstorg, à Stockholm.
- 269 RICHOUX, Eugène, Ingénieur à la Société générale de Belgique, 5, avenue de l'Hippodrome, à Bruxelles.

- 270 ROBERT, Paul, Ingénieur aux Chemins de fer de l'État belge, 7, rue Saint-Bernard, à Bruxelles.
- 271 ROCHETTE, Capitaine commandant d'Infanterie, chef du Service topographique à l'Institut cartographique militaire, à La Cambre.
- 272 RODENBURG, F., Ingénieur, Directeur de la Société de sondage « Vulcan », Noordersingel, 68, à Leeuwarden (Hollande).
- 273 ROELOFS, Paul, Industriel, 3, rue des Tanneurs, à Anvers.
- 274 ROERSCH, L., Ingénieur honoraire des Mines, 124, avenue Brugmann, à Bruxelles.
- 275 ROSÉE (Frédéric DE), Château de Moulins, par Yvoir.
- 276 ** RUTOT, Aimé, Ingénieur honoraire des Mines, Géologue, Membre de l'Académie royale des Sciences, Conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, 189, rue de la Loi, à Bruxelles.
- 277 SCHACK DE BROCKDORF, Frédéric-G., Consul général de S. M. le Roi de Danemark, à Anvers.
- 278 SCHMITZ, le R. P. Gaspar, S. J., Professeur de géologie, Directeur du *Musée géologique des Bassins houillers belges*, à Louvain. (Adresse : Musée Houiller, Louvain.)
- 279 SCHMITZ, Th., Ingénieur civil des Mines, 58, rue Saint-Joseph, à Anvers.
- 280 SCHOOFS, le Dr François, 86, rue des Guillemins, à Liège.
- 281 SCHULZ-BRIESEN, Ingénieur honoraire des Mines, Directeur général honoraire des Charbonnages de Dahlbusch, 19, Schillerstrasse, à Düsseldorf.
- 282 SILVERYZER (l'abbé), à Herck-la-Ville.
- 283 SIMOENS, G., Docteur ès sciences minérales, 185, rue de la Pêcherie, Auderghem.
- 284 SIMONET, bourgmestre de et à Oisquercq.
- 285 SIX-SENÉLAR, Émile, Ingénieur des arts et manufactures, à Warneton.
- 286 SLAGHMUYLDER, Charles, Ingénieur en chef, Directeur de Service des Chemins de fer de l'État, 30, avenue Eugène Demolder, à Schaerbeek lez-Bruxelles.
- 287 SMETS, G. (Chanoine), Inspecteur diocésain, 2, rue Bovy, à Liège.
- 288 ** SOCIÉTÉ ANONYME DE MARCINELLE ET COUILLET (Charbonnage de Marcinelle-Nord), à Marcinelle (Charleroi). (*Délégué* : M. Nestor EVRARD, Directeur gérant.)
- 289 ** SOCIÉTÉ ANONYME DES CHARBONNAGES, HAUTS FOURNEAUX ET USINES DE STRÉPY-BRACQUEGNIES. (*Délégué* : M. Amour SOTTIAUX, Directeur gérant, à Strépy-Bracquegnies.)
- 290 SOCIÉTÉ DES FOURS A CHAUX COLARD ET GUILLAUME, à Couvin.
- 291 SOCIÉTÉ D'ENTREPRISES DE SONDAGES PAGNIEZ et BRÉGI, rue de la Gare, à Saint-André lez-Lille (Nord).
- 292 SQUILBIN, Henri, Ingénieur, Chef de section Pien Lo Railway, à Yen-She-Sien, province de Houan, 201, avenue du Sud, à Anvers.
- 293 STAINIER, X., Membre de la Commission géologique de Belgique, Professeur de géologie à l'Université de Gand, 27, Coupure, à Gand.

- 294 ** STEVENSON, J.-J., Ancien professeur à l'Université de New-York, 215, West 101st Street, à New York City.
- 295 STORMS, Ernest, Ingénieur, Entrepreneur de travaux publics, 6, rue du Receveur, à Bruges.
- 296 TEIRLINCK, I., Professeur honoraire de sciences naturelles aux Écoles normales, 33, rue De Rosne, à Molenbeek-Saint-Jean.
- 297 THIERRY, J.-C., Ingénieur des Mines, Casilla Correo 1565, à Buenos-Aires.
- 298 THOMAES, Oscar, conseiller communal, place Delhay, à Renaix.
- 299 THOMSON, Dr Pierre-Jean, 254, avenue Louise, à Bruxelles.
- 300 THYS, R., Ingénieur, 72, rue Souveraine, à Ixelles.
- 301 TOUSSAINT, G., Lieutenant d'artillerie de réserve, à Quenast.
- 302 TRULEMANS, Henry, Ingénieur du service des eaux de la Ville, 8, rue Montagne de l'Oratoire, à Bruxelles.
- 303 UHLENBROEK, G.-D., Ingénieur, Pompstations Weg, 3, La Haye (Hollande).
- 304 VAN BELLINGEN, Constant, Ingénieur, 70, rue Montoyer, à Bruxelles.
- 305 VAN BOGAERT, Clément, Ingénieur aux Chemins de fer de l'État, avenue Louis Bertrand, 24, à Bruxelles.
- 306 VAN DE CASTEELE, A., Conducteur des Ponts et Chaussées, 67, rue d'Espagne, à Bruxelles.
- 307 ** VAN DEN BROECK, Ernest, Géologue, Conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, Membre du Conseil de Direction de la Carte géologique du Royaume, 39, square de l'Industrie, à Bruxelles (Q.-L.).
- 308 VANDENPERRE, Directeur gérant des Brasseries Artois, à Louvain.
- 309 VAN DER SCHUEREN, Pierre, Ingénieur principal des Ponts et Chaussées, 9, rue du Jardin, à Ostende.
- 310 VAN DER VAEREN, Julien, Ingénieur, Professeur à l'Institut agronomique de l'Université de Louvain, Inspecteur de l'Agriculture, 228, chaussée d'Alseberg, à Bruxelles.
- 311 VANDEUREN, Pierre, Capitaine commandant du Génie, Docteur de l'Université de Paris, Professeur à l'École militaire, 16, avenue Macau, à Ixelles lez-Bruxelles.
- 312 VAN DE WIELE, Dr C., 27, boulevard Militaire, à Ixelles lez-Bruxelles.
- 313 VAN DE WOUWER, Eugène, 19, chaussée de Schooten, Deurne-Nord (Anvers).
- 314 VAN EMELÉN, Amaro, Mosteiro de S. Bento. Caixa P. 118. São Paulo (Brésil).
- 315 VAN HOEGAERDEN, Paul, Conseiller provincial, 7, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 316 VAN LIL, Capitaine commandant de Cavalerie, adjoint d'État-Major, 41, rue Dautenberg, à Bruxelles.
- 317 VAN MEURS, Ingénieur en chef des travaux de la Ville de Mons, 2, rue des Tuileries, à Mons.
- 318 VAN OVERLOOP, Eugène, Conservateur en chef des Musées des arts industriels et décoratifs, 79, avenue Michel-Ange, à Bruxelles.
- 319 VANTROOYEN, Capitaine commandant du Génie, Professeur à l'École militaire, 98, rue Louis Hap, à Bruxelles.

- 320 VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, W., Ingénieur, Directeur des Explorations minières de l'État, 6, Cremerweg, à La Haye.
- 321 VAN WEYENBERG, Alphonse, Lieutenant-colonel du Génie, 40, rue du Grand-Chien, à Anvers.
- 322 VELGE, G., Ingénieur, Bourgmestre de Lennick-Saint-Quentin.
- 323 VERLY, Lieutenant du Génie, Répétiteur à l'École militaire, 92, rue Joseph Coosemans, à Bruxelles.
- 324 VIBRAYE (comte Jacques de), Ingénieur hydrologue, 56, avenue Kléber, à Paris.
- 325 VILAIN, Nestor, Capitaine commandant du Génie, à Anvers.
- 326 VILLAIN, François, Ingénieur en chef des Mines, 57, rue Stanislas, à Nancy (France).
- 327 VON DER BECKE, Adolphe, 24, rue de la Pépinière, à Anvers.
- 328 WACHSMUTH, Frédéric, 16, avenue de la Chapelle, à Berchem (Anvers).
- 329 WALENS, E., Capitaine commandant du Génie, Commandant la compagnie de chemins de fer, à Anvers.
- 330 WAUTERS, J., Chimiste de la Ville, 83, rue Souveraine, à Ixelles lez-Bruxelles.
- 331 WEEMAES, R., professeur à l'Athénée royal d'Ixelles, 8, rue Posschier, à Etterbeek.
- 332 WICHMANN, Arthur, Dr Phil., Professeur à l'Université d'Utrecht (Hollande).
- 333 WIENER, Ernest, Capitaine du Génie, 50, rue de Joncker, à Bruxelles.
- 334 WIELEMANS-CEUPPENS, Industriel, 308, avenue Van Volxem, à Forest lez-Bruxelles.
- 335 WILLEMS, J., Lieutenant-colonel du Génie, 28, rue De Loch, à Schaerbeek lez-Bruxelles.
- 336 * WITTOUCK, Paul, Industriel, 21, boulevard de Waterloo, à Bruxelles.
- 337 ZONE, J., Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, Ingénieur principal, sous-directeur de la *Société anonyme du canal et des installations maritimes de Bruxelles*, 80, rue Froissard, à Bruxelles.

Membres Associés regnicoles.

- 1 AVANZO, E., Homme de lettres, 198, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.
- 2 BOMMER, Ch., Conservateur au Jardin botanique de l'État, 47, rue Hobbema, à Bruxelles.
- 3 BRUNEEL, Frédéric, Ingénieur en chef, Directeur aux Chemins de fer de l'État, 36, rue de Brabant, à Bruxelles.
- 4 BUGGENOMS, L. (DE), Avocat à la Cour d'appel, 40, rue Courtois, à Liège.
- 5 CAMERMAN, Ch., 31, Square Gutenberg, à Bruxelles.
- 6 COOMANS, L., Propriétaire, 212, avenue Albert, à Uccle.
- 7 COSYNS, M^{me} Hélène, Villa Marie-Louise, avenue Emmanuel, à Haeren-Nord.
- 8 DEBLON, Armand, Ingénieur en chef de la Compagnie intercommunale des Eaux, 32, avenue Eug. Plasky, à Schaerbeek.

- 9 DE BULLEMONT, Emm., 39, rue de l'Arbre-Bénit, à Ixelles lez-Bruxelles.
- 10 DE CUYPER, Ingénieur du Service technique provincial, 35, rue de Lombardie, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.
- 11 DELOGE, Arthur, 235, chaussée de Wavre, à Auderghem.
- 12 DE STORDEUR, Albert, Industriel, 141, rue Belliard, à Bruxelles.
- 13 DEVAIVRE, Lucien, Secrétaire du Service géologique de Belgique, 55, avenue de la Renaissance, à Bruxelles.
- 14 DONAUX, Constant, Industriel, 175, boulevard du Hainaut, à Bruxelles.
- 15 DUFIEF, Jean, 116, rue de la Limite, à Bruxelles.
- 16 DUFOURNY, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, 29, avenue de la Brabançonne, à Bruxelles.
- 17 DUJARDIN, Jean, Capitaine commandant du Génie, 51, chaussée de Malines, à Anvers.
- 19 FOURMANOIS, Auguste, Ingénieur du Service technique provincial, 13, rue Van Ostade, à Bruxelles.
- 18 FRIEDLER, Oth., Professeur d'allemand et d'anglais aux Ecoles moyennes de Bruxelles et Saint-Josse, 45, rue de la Brasserie, à Ixelles.
- 20 GILBERT, Pierre, 21, avenue Legrand, à Bruxelles.
- 21 GRAFFE, Ch., 47, avenue Brugmann, à Bruxelles.
- 22 GRANGE, Camille, Inspecteur aux Chemins de fer de l'État, 8, place des Barri-cades, à Bruxelles.
- 23 GREINDL (Baron Maurice), Capitaine commandant d'Artillerie, 38, avenue de la Cascade, à Bruxelles.
- 24 HANREZ, Georges, Ingénieur, 190, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.
- 26 HOUZEAU DE LEHAIE, Jean, Industriel, à Saint-Symphorien, près Mons.
- 26 JACQUES, Paul, Ingénieur civil des Mines, 42, rue du Commerce, à Bruxelles.
- 27 KEMNA, Georges, Professeur à l'Athénée royal, 32, rue Charles Morren, à Liège.
- 28 LAMBIN, Ingénieur principal des Ponts et Chaussées, 181, avenue de Tervueren, à Woluwe lez-Bruxelles.
- 29 LARA (Alfred de), Ingénieur civil, 57, rue de Ten-Bosch, à Bruxelles.
- 30 LASSINE, A., Ingénieur aux chemins de fer de l'État, 30, avenue Stéphanie, Saint-Gilles lez-Bruxelles.
- 31 LENOBLE, Inspecteur de l'Exploitation à la Compagnie intercommunale des Eaux de l'agglomération bruxelloise, 86, rue Verte, à Schaerbeek lez-Bruxelles.
- 32 LUCION, René, Docteur ès sciences, 127, avenue de l'Hippodrome, à Ixelles lez-Bruxelles.
- 33 MALVAUX, Alfred, Héliographe, 69, rue de Launoy, à Molenbeek-Saint-Jean lez-Bruxelles.
- 34 MARCHANT, Josse, 8, rue de la Filature, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.
- 35 MENNÈS, Inspecteur de l'Hygiène au Ministère de l'Intérieur, à Bruxelles.
- 36 NAVEZ, A., Chef de Section à l'Administration des Chemins de fer, rue Linnée, 48, à Bruxelles.

- 37 PETIT, Julien, Peintre décorateur, 15, rue de Berlin, à Ixelles lez-Bruxelles.
 - 38 PIRSCH, Léon, Chimiste à la Compagnie intercommunale des Eaux, 48, rue du Trône, à Bruxelles.
 - 39 RAHIR, Edmond, 116, rue de la Limite, à Bruxelles.
 - 40 ROBERT, E., Lieutenant de réserve au 12^e régiment de ligne, Licencié en sciences géographiques, avenue Van Becelaere, à Watermael.
 - 41 SCHWERS, H., Docteur en médecine, 14, rue de Sélvs, à Liège.
 - 42 THILLY, H., Ingénieur-conseil, Chef de Travaux à l'Université libre, 22, rue de la Meuse, à Bruxelles.
 - 43 VAN BLAEREN, Luc, Ingénieur au Service technique de la Compagnie intercommunale des Eaux de l'agglomération bruxelloise, 22, rue Dewez, à Namur.
 - 44 VAN DEN BOGAERDE, H., Ingénieur aux Chemins de fer de l'État belge, rue Flamande, à Bruges.
 - 45 VANHOVE, D., Docteur en sciences minérales, 31, quai Terplaten, à Gand.
 - 46 VAN LINT, Victor, Ingénieur civil, Directeur du service de nettoyage de la voirie de la Ville de Bruxelles, 1, quai de la Voirie, à Bruxelles.
 - 47 VAN MEENEN, Jules, ancien Capitaine du Génie, Sous-chef du Service technique à la Compagnie intercommunale des Eaux de l'agglomération bruxelloise, 48, rue du Trône, à Bruxelles.
 - 48 VAN YSENDYCK, Maurice, Architecte, 109, rue Berckmans, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.
 - 49 WALIN, Ingénieur, 56, rue des Éburons, à Bruxelles.
 - 50 WAUTHIER, Camille, au Service géologique, Palais du Cinquantenaire, à Bruxelles.
 - 51 WEENS, Ingénieur en chef, Directeur de service des Chemins de fer de l'État belge, 30, boulevard Charlemagne, à Bruxelles.
-

Membres décédés depuis le 1^{er} janvier 1911.

H. TRAQUAIR, R., d'Edimbourg.	E. FELIX, J., de Bruxelles.
H. ZIRKEL, F., de Bonn.	E. KOKEN, E., de Tübingen.
E. ALIMANESTIANO, C., de Bucarest.	E. DE SÉLYS-LONCHAMPS, W., de Halloy.
E. BAYET, L., de Walcourt.	
E. COGELS, P., de Cappellen.	

RÉCAPITULATION AU 1^{er} JANVIER 1913.

Membre protecteur	1
Membres honoraires	35
Membres associés étrangers	20
Membres effectifs	337
Membres associés regnicoles	51

ABONNÉS

AU

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(EN 1912)

- 1 BIBLIOTHÈQUE ROYALE 5, rue du Musée, à Bruxelles.
 - 2 Administration des BATIMENTS CIVILS. MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS.
91, rue Ducale, à Bruxelles.
 - 3 Service général des CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT. Bureau, 13, rue de Louvain, à Bruxelles.
 - 4 INSTITUT CARTOGRAPHIQUE MILITAIRE, à La Cambre.
 - 5 ÉCOLE DE GUERRE, à Bruxelles.
 - 6 SERVICE D'HYGIÈNE. Directeur général du Service de Santé et d'Hygiène publique au Ministère de l'Agriculture, 5, rue de Louvain, à Bruxelles.
 - 7 BIBLIOTHÈQUE DE L'INSPECTION GÉNÉRALE DES FORTIFICATIONS ET DU CORPS DU GÉNIE, 40, rue du Méridien, à Bruxelles.
 - 8 RÉGIMENT DU GÉNIE, à Anvers. (Capitaine quartier-maitre Brasseur, 43, rue Pierre de Coninck.)
- GOUVERNEMENT PROVINCIAL DU LIMBOURG, à Hasselt.
- 10 ÉCOLE NORMALE de Bruxelles, 110, boulevard du Hainaut.
 - 11-13 OFFICE DE PUBLICITÉ, rue Neuve, à Bruxelles (3 abonnements).
 - 14 LAMERTIN, libraire, 58, rue Coudenberg, à Bruxelles.
 - 15-18 MM. MISCH et THRON, libraires, 126, rue Royale, à Bruxelles (4 abonnements).
 - 19 UYSTPRUYST, libraire, 10, rue de la Monnaie, à Louvain.
 - 20 M. DULAU, libraire, 37, Soho Square, à Londres.
 - 21 Bibliothèque universitaire de CLERMONT-FERRAND (Welter, libraire, à Paris).
 - 22 MAX WEG, Libraire, Königstrasse, à Leipzig.
 - 23 BROCKHAUS, Libraire, Querstrasse, 16, Leipzig.
-

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 21 JANVIER 1913

Vingt-septième année

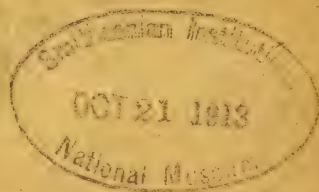
Tome XXVII — 1913

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADEMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1913



PROCÈS-VERBAUX
DE LA
SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE, DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE
BRUXELLES
TOME XXVII — ANNÉE 1913

SÉANCE MENSUELLE DU 21 JANVIER 1913.

Présidence de M. M. Leriche, président.

Après les élections qui ont terminé la séance annuelle de 1912 ⁽¹⁾, M. Leriche, nommé président, ouvre la séance mensuelle ordinaire et prononce l'allocation suivante :

MESSIEURS ET CHERS CONFRÈRES,

En prenant possession du fauteuil, je dois vous avouer toute ma confusion devant le choix que vous venez de faire. Je ne pouvais me douter que le bienveillant accueil que vous me réserviez à mon arrivée à Bruxelles me porterait si tôt à la dignité à laquelle vous m'élevez aujourd'hui. Je ne saurais vous dire toute la gratitude que m'inspire l'honneur prématuré que vous me faites.

Mon premier devoir sera de remercier, en votre nom, le Bureau sortant.

Pendant ses deux années d'exercice, M. le colonel Cuvelier s'est acquitté avec le plus grand tact de ses délicates fonctions. Il a réussi à faire régner l'esprit de bonne confraternité et à donner à nos discussions, parfois longues et bien vite inutiles, la forme courtoise qu'elles devraient toujours conserver. Il laisse la Société dans une situation morale et matérielle excellente.

Notre reconnaissance va aussi à notre Secrétaire général honoraire, M. le baron Greindl, dont l'habile administration a fait régner le bon

(1) La séance annuelle de 1912 a précédé immédiatement la séance ordinaire de janvier. Le compte rendu de la première paraîtra prochainement avec le dernier fascicule des mémoires et les tables.

ordre dans nos finances, et donné la rapidité et la régularité à nos publications.

Je remercie encore M. Halet, qui pendant plusieurs années a assumé la charge, peu enviée, de Trésorier, et qui abandonne ses anciennes fonctions, pour remplir, temporairement, celles de Secrétaire général.

Enfin, je salue les collaborateurs que vous voulez bien m'adjoindre et les remercie pour le concours qu'ils nous apportent.

L'une des principales questions qui s'imposeront d'abord à l'attention de notre Bureau sera l'organisation des excursions. J'espère que bientôt nous pourrons vous soumettre la liste des excursions projetées pour l'année 1913. Dès aujourd'hui, assuré du concours de notre confrère M. Maillieux, je vous propose de tenir, dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, notre réunion extraordinaire de 1913.

Distinctions honorifiques.

M. J. Cornet, professeur à l'École des Mines du Hainaut, a été élu vice-président de la Société géologique de France, pour l'année 1913.

M. Dollo, conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle, professeur à l'Université de Bruxelles, a été nommé récemment membre honoraire de la Société paléontologique d'Allemagne.

Le Président leur adresse les félicitations de la Société.

Adoption du procès-verbal de la séance de décembre.

Ce procès-verbal, distribué pendant la séance, est adopté sous réserve.

Correspondance.

Le Secrétaire général donne lecture d'une lettre du Président du XII^e Congrès géologique international.

Le Comité de ce Congrès s'efforcera de procurer une série intéressante et profitable d'études et de discussions; il organise un grand nombre d'excursions dans presque toutes les parties accessibles du Canada.

Les gouvernements du Canada et des diverses provinces, les compagnies de chemins de fer et autres corporations, ainsi qu'un grand nombre de Canadiens travaillent énergiquement en vue d'assurer le succès du Congrès.

Toutes les personnes qui désirent suivre le Congrès seront admises aux séances de la session régulière et en recevront les publications, mais les excursions sont réservées aux géologues, aux ingénieurs des mines et autres personnes s'intéressant à la géologie ou à ses applications.

Une seconde circulaire, qui donnera les détails supplémentaires relatifs au programme, sera distribuée pendant le mois de janvier courant.

Dons et envois reçus.

1° Périodiques nouveaux :

6645. Société paléontologique et archéologique de Charleroi. (Documents et rapports.) XXXIII, 1910-1911.
6646. Ministère de l'Agriculture et des Travaux publics. Office rural (Rapports et Communications), 1912, 1 et 2.

2° De la part des auteurs :

6647. **Angenot, H.** Guide de la Fagne. (Préface de M. Albert Bonjean.) Verviers, 1912. Brochure in-12 de 112 pages, 1 carte et 20 fotogr.
6648. **Buttgenbach, H.** Description des minéraux du Congo belge (deuxième mémoire). Liège, 1912. Extr. de 43 pages et 22 fig.
6649. **Dainelli, G.** Carta delle permeabilità delle rocce del Bacino del Cellina e brevi note illustrative. Venise, 1912. Extr. de 20 pages et 1 fig.
6650. **Dal Piaz, G.** Altipiano del Cansiglio e Regione circostante. Rome, 1911. Extr. de 20 pages et 3 fig.
6651. **Dal Piaz, G.** Geologia dell' Antelao. Rome, 1912. Extr. de 14 pages et 3 fig.
6652. **Dal Piaz, G.** Appunti sulla geologia delle provincie di Belluno e di Treviso. Rome, 1912. Extr. de 5 pages.
6653. **Dal Piaz, G.** Sull' Esistenza del Pliocene Marino nel Veneto. Padoue, 1912. Extr. de 5 pages.

6654. **Deltenre, H.** Recherches sur la stratigraphie, la faune et spécialement la flore de la série houillère des Charbonnages de Mariemont. Rapport de M. A. Renier. Liège, 1912. Extr. de 6 pages.
6655. **De Toni, A.** Di alcuni recenti lavori geologici sui colli Euganei. Padoue, 1911. Extr. de 12 pages.
6656. **De Toni, A.** Studi geologici e morfologici sul Lido di Venezia. Parte I : Studi di morfologici litoranea. Venise, 1912. Extr. de 41 pages et 3 pl.
6657. **Fabiani, R.** Sulle rocce éruptive e Piroclastiche dei colli berici. Padoue, 1911. Extr. de 54 pages et 2 pl.
6658. **Fabiani, R.** Fauna dei Calcari Grigi della valle del Chiampo (Vicenza). Venise, 1911. Extr. de 26 pages et 9 fig.
6659. **Fabiani, R.** La regione Montuosa compresa fra Thiene, Conco e Bassano nel Vicentino. Venise, 1912. Extr. de 83 pages et 7 pl.
6660. **Fabiani, R.** Nuove Osservazioni sul Terziario fra il Brenta e l'Astico. Padoue, 1912. Extr. de 36 pages et 1 pl.
6661. **Fabiani, R.** Nuovi resti di Vertebrati scoperti nella « Velika Jama » in Friuli. Udine, 1912. Extr. de 12 pages et 1 pl.
6662. **Fabiani, R.** Formes singulières d'érosion dans les breccioles basaltiques des Monts Lessini. Paris, 1912. Extr. de 6 pages et 3 fig.
6663. **Fabiani, R.** Gita Lecco-Novate-Como (15 sept. 1911). Rome, 1912. Extr. de 11 pages et 2 fig.
6664. **Fraipont, Ch.** Encore le limon de la rue Jean De Wilde, à Liège. Réponse à la note de M. G. Velge. Liège, 1912. Extr. de 2 pages.
6665. **Kaisin, F.** Observations sur le marbre noir de Golzinne. Louvain, 1912. Extr. de 15 pages et 5 fig.
6666. **Kaisin, F.** Appareil nouveau pour la projection des figures d'interférence des cristaux. Louvain, 1912. Extr. de 5 pages et 2 fig.
6667. **Lohest, M.** L'œuvre de Spring en géogénie. Liège, 1912. Extr. de 18 pages.
6668. **Issel, A.** Un Omero di « Felsinitherium ». Rome, 1912. Extr. de 11 pages et 2 pl.
6669. **Stefanini, G.** Osservazioni sul miocene del Friuli. Venise, 1911. Extr. de 5 pages.
6670. **Stefanini, G.** Note echinologiche. Parme, 1911. Extr. de 16 pages et 1 pl.
6671. **Stefanini, G.** Sugli Echini Terziari dell' America del Nord. Rome, 1911. Extr. de 41 pages et 1 pl.

6672. **Stefanini, G.** Osservazioni sulla Distribuzione geografica sulle origini e sulla filogenesi degli Scutellidae. Rome, 1911. Extr. de 48 pages.

6673. **Stefanini, G.** I Bacini della Meduna e del Colvera in Friuli. Venise, 1912. Extr. de 72 pages, 8 pl. et 13 fig.

Présentation et élection d'un nouveau membre effectif :

Est élu à l'unanimité :

M. Victor Degand, architecte-géomètre expert, présenté par MM. Axer et Cuvelier.

Communications des membres.

J. LAMBERT. — Étude supplémentaire sur quelques Echinides des couches à « RUDISTES » de Gosau.

Inséré aux mémoires.

A. RUTOT. — Quelques découvertes récentes relatives aux races humaines primitives.

M. A. RUTOT fait une causerie préliminaire sur les nouvelles et importantes découvertes, faites récemment en Angleterre, de restes humains très anciens.

L'une de ces découvertes a été faite par M. Reid-Moir, dans une excavation aux environs d'Ipswich (Norfolk). Sous 1^m50 de Chalky Boulder Clay, au contact avec les Mid-glacial Sands, un squelette humain en très mauvais état a été trouvé, associé à des instruments de silex du commencement du Paléolithique. Le crâne, très incomplet, ressemble à celui de Galley-Hill et n'en diffère guère que par deux bosses latérales qui faussent la mesure du diamètre transversal.

M. Rutot croit que ce squelette, de la fin de l'interglaciaire Mindel-Riss, est de même âge que celui de Galley-Hill, c'est-à-dire strépyien.

La seconde découverte est plus importante; elle a été faite par M. Dawson dans le Sussex, au Nord-Est de Brighton, entre les Downs du Nord et les Downs du Sud.

Les restes d'un crâne humain à caractères très primitifs ont été

recueillis dans un paquet de gravier situé sur une très large terrasse, à environ 50 mètres au-dessus du niveau de la rivière Ouse.

Ces débris sont associés à quelques ossements d'animaux pliocènes et à de nombreux Éolithes, auxquels se trouvent mêlés quelques coups-de-poings rapportés au Chelléen.

La mâchoire inférieure du nouvel être ressemble à celle du Chimpanzé, mais le front, au lieu d'être bas et fuyant, comme dans le Pithecanthrope ou dans la race de Neanderthal, est assez élevé, avec absence d'arcades sourcilières proéminentes.

Aussitôt il s'est formé deux camps parmi les spécialistes anglais; ceux qui rebutent les Éolithes font du nouveau crâne l'Homme chelléen, tandis que ceux qui admettent les Éolithes y voient, pour la première fois, l'*Homme tertiaire*.

M. Rutot est de ce dernier avis, d'autant plus que l'on connaît déjà trois races élevées dans le Paléolithique inférieur (Galley-Hill, pré-Cromagnon et Brachycéphale de Grenelle). L'Homme chelléen est donc connu depuis longtemps et appartient à l'*Homo sapiens*.

La découverte du Sussex a, comme on le voit, une importance capitale, car c'est bien l'Homme tertiaire (Pliocène), à industrie éolithique, qui est enfin parvenu à notre connaissance.

La séance est levée à 22 h. 50.

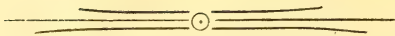


TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 21 JANVIER 1913

	Pages.
Allocution du Président	1
Distinctions honorifiques	2
Adoption du procès-verbal de la séance de décembre 1912	2
Correspondance.	2
Dons et envois reçus	3
Présentation et élection d'un nouveau membre effectif	5
Communications des membres :	
J. Lambert. Étude supplémentaire sur quelques Échinides des couches à <i>Rudistes</i> de Gösau. (Inséré aux <i>Mémoires</i>).	5
A. Rutot. Quelques découvertes récentes relatives aux races humaines primi- tives. (<i>Causerie</i>).	5

ANNEXE

Liste générale des membres au 1 ^{er} février 1913	1
--	---



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 18 FÉVRIER 1913

Vingt-septième année

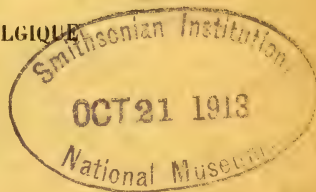
Tome XXVII — 1913

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADEMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

—
1913



SÉANCE MENSUELLE DU 18 FÉVRIER 1913.

Présidence de M. M. Leriche, président.

La séance est ouverte à 20 h. 35.

Distinctions honorifiques.

M. E. Maillieux, aide-naturaliste au Musée royal d'Histoire naturelle, a été nommé conservateur adjoint audit Musée.

M. E. Asselbergs, docteur en sciences minérales, vient d'être attaché au Service géologique de Belgique.

Adoption du procès-verbal de la séance de janvier.

Ce procès-verbal est adopté sans observation.

Correspondance.

M. le Dr John E. Marr remercie les membres de la Société pour son élection à titre de membre honoraire.

MM. Rutot et Renier s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

La Commission de la Défense de la Fagne nous a fait parvenir le programme de ses assemblées et excursions pour l'année 1913.

Dons et envois reçus.

1^o Périodiques nouveaux :

6674. LA HAYE. Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën. Verhandelingen, Geologische Serie. Deel I, B. 1-30, 31-248 (1912).

6675. ... Mijnbouwkundige Serie. Deel I, B. 1-90 (1912).

2° De la part des auteurs :

6676. **Low, A. P.** Rapport de l'expédition du Gouvernement du Canada à la baie d'Hudson et aux îles arctiques à bord du navire du Gouvernement du Canada « Le Neptune », 1903-1904. Ottawa, 1912. Volume in-8° de 345 pages et 62 figures.
6677. **Sacco, F.** L'Esogenia quaternaria nel Gruppo dell'Argentera (Alpi Marittime). Parme, 1911. Extr. de 48 pages et 1 carte.
6678. **Sacco, F.** Quintino Sella. Turin, 1911. Extr. de 19 pages et 2 figures.
6679. **Sacco, F.** La Puglia, Schema geologico. Rome, 1911. Extr. de 137 pages et 1 planche.
6680. **Sacco, F.** Fenomeni filoniani e pseudofiloniani nel gruppo dell'Argentera. Pavie, 1911. Extr. de 14 pages et 1 planche.
6681. **Sacco, F.** I Ghiacciai antichi ed Attuali delle Alpi Marittime Centrali. Pavie, 1912. Extr. de 31 pages, 1 carte et 2 figures.
6682. **Sacco, F.** L'Avvenire della Geotermica applicata. Pavie, 1912. Extr. de 18 pages.
6683. **Sacco, F.** La courbe hypsographique de l'écorce terrestre. Turin, 1912. Extr. de 20 pages et 3 figures (2 exemplaires).
6684. **Sacco, F.** La Geotettonica dello Appennini meridionale. Rome, 1912. Extr. de 9 pages et 1 planche.
6685. **Sacco, F.** Geoidrologia dei Pozzi Profondi della Valle Padana. Turin, 1912. Extr. de 287 pages et 1 planche.
6686. **Stefanini, G.** Mammiferi terrestri del Miocene Veneto. Padoue, 1912. Extr. de 52 pages et 1 planche.
6687. (**Capellini, G.**) Onoranze a Giovanni Capellini nel 50° Anniversario del suo Insegnamento nell' Università di Bologna. Narrazione e Documenti per cura del Comitato Ordinatore. Bologne, 1912. Volume in-4° de 261 pages, 1 portrait et 1 planche.
6688. **Hotchkiss, W. O., and Thwaites, F. T.** Map of Wisconsin showing Geology and Roads. Madison, 1911 (2 feuilles).
6689. **Asselbargs, E.** Observations sur l'Eifelien des environs de Harzé. Liège, 1913. Extr. de 15 pages et 1 planche.

Présentation et élection d'un nouveau membre effectif :

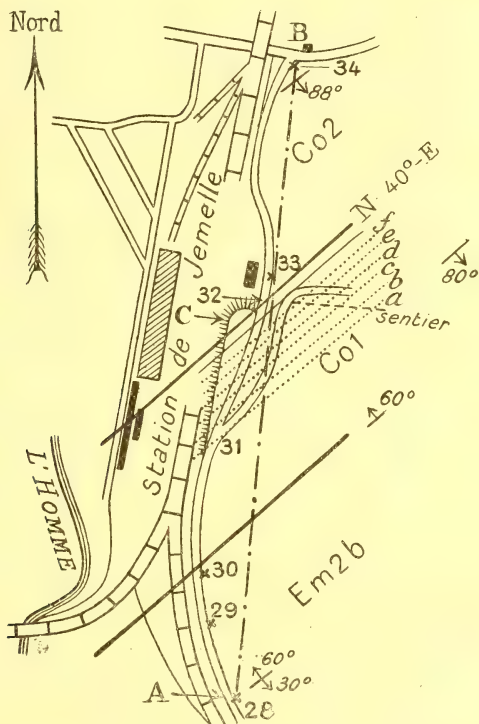
Est élu à l'unanimité :

M. O. VALENTIN, ingénieur hydrologue, rue de Pascale, 47, à Bruxelles, présenté par MM. Halet et Leriche.

Communications des membres.

E. LEDOUX. — Contribution à l'étude des minéraux
de la Belgique. — I. Le quartz.Inséré aux *Mémoires*.E. MAILLIEUX. — Note préliminaire sur le Couvinien
des tranchées de la gare de Jemelle.

Depuis environ cinq ans, de gigantesques travaux, encore en cours d'exécution, ont à diverses reprises entamé les schistes couviniens le long de la route de Forrières, à l'Est de la gare de Jemelle. Les tranchées actuelles, que les travaux vont notablement modifier, présentent un intérêt des plus considérables pour l'étude du Couvinien inférieur.

Échelle : $\frac{1}{10\,000}$

AB = Tracé approximatif de la nouvelle route de Forrières.

C = Nouveau château d'eau.

— Limite séparant deux assises.

— Limite de la zone au sommet du Co1.

..... Couches fossilifères du Co1.

Avant d'aller plus loin, je rappellerai brièvement comment j'ai exposé antérieurement ce qu'il convient d'entendre, à mon sens, par « étage couvinien ».

La grauwaacke inférieure d'Hierges à *Spirifer arduennensis* a sa place tout indiquée au sommet du Coblencien (*sensu stricto*) ou Emsien, étant donné qu'elle représente nettement les *obere Coblenzschichten* du pays rhénan autant par sa position stratigraphique et par son facies, que par l'ensemble du groupe faunique qui la caractérise, et dont les affinités sont restées en connexion intime avec les groupes fauniques du Devonien inférieur. C'est donc à tort que la Commission géologique a cru devoir ranger ces couches dans le Devonien moyen en les considérant comme intimement associées aux couches à *Sp. cultrijugatus* pour former la base de l'étage couvinien.

Il n'en est pas de même de la grauwaacke supérieure d'Hierges à *S. cultrijugatus*. Le terme « grauwaacke » définit assez mal le facies lithologique de ces couches, dont la base seule est constituée par la grauwaacke, mais dont la majeure partie consiste en schistes grossiers, d'autant plus calcaireux qu'on se rapproche du sommet où le facies calcaireux augmente d'intensité au point de constituer à l'extrême sommet, dans certains gisements, des couches de calcaire presque pur (Lesterny). Il serait plus conforme à la réalité de les désigner sous le nom de « grauwaacke et schistes calcaireux à *Sp. cultrijugatus* ». Au surplus, ces couches, malgré leur développement relativement peu considérable en épaisseur, n'en possèdent pas moins toute l'importance d'une assise et ne peuvent plus être considérées comme une simple zone.

La limite supérieure de l'étage coblencien doit être tracée au-dessus des couches à *Rhynchonella pila*. L'étage couvinien qui lui succède et qui forme la partie inférieure du Devonien moyen, se subdivise comme suit :

A. Assise de Bure à *Spirifer cultrijugatus* ⁽¹⁾ :

- a. Grauwaacke à *Sp. cultrijugatus* type.
- b. Schistes calcaireux à *Sp. cultrijugatus*, *Sp. speciosus*,
Sp. elegans, *Conocardium cuneatum*, *Rh. orbignyana*, etc.
- c. Calcaire schisteux à *Dielasma loxogonia*, *Retzia?*
parvula.

(1) Il convient d'ajouter que l'assise à *Spirifer cultrijugatus* semble se présenter parfois sous un facies différent. C'est ainsi qu'au Sud de Chinay, comme des sondages m'ont récemment permis de le constater, elle paraît exister uniquement sous forme de

B. Assise de Couvin à *Calceola sandalina* :

- a. Schistes gris à *Sp. speciosus*.
- b. Calcaire à *Stromatopores*.
- c. Schistes à *Calcéoles* proprement dits.
- d. Calcaire à *Orthoceras nodulosum*.

Les schistes du sommet de l'étage couvinien tel que l'entend la légende de la Carte géologique au 40 000^e, appartiennent à l'étage givetien.

La bande couvinienne sur laquelle s'est porté mon examen n'est que la réapparition, par suite de failles et de plissements, de celle qui s'observe à quelques kilomètres plus au Sud et qui, venant de Charneux, passe entre Ambly et Nassogne pour se diriger ensuite vers Grupont. A l'Est de Lesterny, notamment, dans cette dernière bande, j'ai pu faire des constatations que confirment en les précisant encore, mes observations recueillies à Jemelle, et qui complètent ce que j'avais observé précédemment dans les couches de même âge à Petigny, à Olloy et à Grupont.

Dans la région comprise entre Jemelle et Grupont, M. Gosselet a établi, dans l'ensemble de sa « grauwacke d'Hierges », six zones principales, dont deux appartiennent à l'assise à *Spirifer cultrijugatus* ⁽¹⁾ :

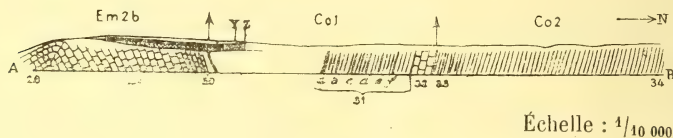
- 5. Grès vert sombre, souvent exploité.
- 6. Schistes calcarifères à *Rh. orbignyana* et *Sp. cultrijugatus*,

grès grossiers alternant avec la grauwacke et l'oligiste oolithique lithoïde, le sommet de l'assise étant constitué par des grès avec nombreuses empreintes d'articles de tiges de crinoïdes. Il est vrai que je n'ai pu exactement préciser l'horizon des schistes gris grossiers qui surmontent ces couches et dont une partie pourrait peut-être appartenir à l'assise à *Cultrijugatus* plutôt qu'à l'assise à *Calcéoles* dans laquelle Forir les a rangés; mais je n'y ai pas rencontré de fossiles. Entre Couvin et Petigny, sur le territoire de cette dernière localité, le facies grés-grauwackeux oligistifère n'existe qu'à la base de l'assise à *Cultrijugatus*, dont la partie moyenne est constituée par des schistes calcareux, et le sommet par des bancs plus calcareux à *Rhynchonella orbignyana* et *Spirifer speciosus*. Il en est de même à Olloy, et le facies général de l'assise y est donc en concordance avec ce qu'on observe dans le Couvinien inférieur des planchettes de Rochefort et de Grupont.

(1) *L'Ardenne*, p. 381.

le sommet de l'assise à *Sp. arduennensis* étant représenté par son horizon n° 4 (grauwacke fossilifère à *Rh. pila*, *Sp. arduennensis*).

Les tranchées existant à l'Est de la gare de Jemelle montrent, du Sud au Nord, la disposition suivante des couches qui s'y succèdent, la direction générale de ces couches étant environ Nord — 40° — Est :



Y = Limon gris. 0m50 à 0m60

Z = Cailloutis à gros éléments (galets de quartzite
roulés) avec limon argileux rougeâtre . . . 1m20 à 1m80

1. Grès grossier dessinant un pli anticlinal (point 28 du croquis).
2. Grauwaacke à *Spirifer arduennensis*, etc. (fossiles en mauvais état) (point 29 du croquis).
3. Grauwaacke à *Sp. arduennensis*, *Rhynchonella pila*, etc.; ces couches représentant, à mon sens, le sommet de l'assise à *Sp. arduennensis* (point 30 du croquis). Ce dernier point coïncide sensiblement avec la limite indiquée par M. Stainier, auteur des levés de la planchette de Rochefort, entre le *Coa* et le *Cob*, limite qui, en réalité, eût dû être tracée à environ 200 mètres au Nord-Ouest (1).
4. Dans l'état actuel des travaux, le substratum cesse d'être visible sur un parcours d'environ 170 mètres, en suivant l'alignement tracé suivant AB du croquis. Il est à présumer que ce substratum est constitué par la grauwaacke inférieure à *Sp. cultrijugatus* étant donné que nous venons d'observer au point précédent les couches à *Rh. pila* qui, ordinairement, sont au sommet de l'assise à *Sp. arduennensis*.

(1) Le terme *Coa* de la Carte géologique englobe, comme on le sait, l'ensemble de la grauwaacke d'Hierges de M. Gosselet. Il y a donc ici une erreur assez notable dans les tracés de M. Stainier, mais je m'empresse de déclarer que l'état des lieux lors des levés de notre savant confrère (les tranchées actuelles n'existant pas alors), ainsi qu'une grande analogie du facies lithologique des couches supérieures à *Cultrijugatus* avec les schistes à *Calceoles*, rendaient cette erreur inévitable. La remarque qui renvoie à cette note infrapaginale n'est donc pas une critique de l'œuvre de M. Stainier, mais une simple mise au point basée sur des constatations opérées dans des conditions plus favorables.

Les tranchées montrent ensuite :

5. Grauwacke avec nombreux fossiles, appartenant encore à la base de l'assise à *Cultrijugatus* (point 31 a du croquis) :

Orthis vulvaria.

— *dorsoplana*.

— *Trigleri*.

Stropheodonta piligera.

Orthothetes umbraculum.

Spirifer subcuspidatus.

— *cultrijugatus* type.

— *speciosus* (très rare), etc.

6. Au-dessus, apparaissent des schistes gris plus ou moins calcaireux, dont le facies calcaireux augmente d'intensité vers le sommet. La partie des couches fossilifères exposée à l'action des agents atmosphériques est presque toujours décalcifiée, ce qui leur donne *a priori* un aspect qui rappelle vaguement la grauwacke; mais l'aspect général des roches est, si l'on n'y prête une sérieuse attention, celui des schistes gris à Calcéoles.

Les schistes gris calcaireux constituent la partie médiane de l'assise à *Cultrijugatus*. On y observe les horizons suivants (les notations alphabétiques placées en regard de l'indication de chaque niveau fossilifère renvoient au croquis topographique inséré dans cette note) :

- a) Couche gréseuse avec nombreux *Tentaculites* sp., articles de *Crinoïdes*, épines de plaques du calice d'un *Crinoïde* du genre *Acanthocrinus*; tiges se rapportant à l'espèce figurée par Goldfuss (*Petrefacta Germaniae*), planche 58, figure 7 f, g (*caet. excl.*), sous le nom de *Cyathocrinus pinnatus*.

- b) Schistes gris calcaireux avec :

Gros *Pentamerus hercyniae*.

Spirifer cultrijugatus.

— *subcuspidatus*.

— *subcuspidatus* var. *alata*.

— *speciosus*.

— cf. *elegans*.

Calceola sandalina, etc.

c) Schistes gris calcaireux avec :

*Phacops latifrons.**Spirifer cultrijugatus.*— *speciosus.*— *subcuspidatus* var. *alata.*— *elegans.**Rhynchonella orbignyana.**Calceola sandalina.**Favosites Goldfussi.*Gros *Cyathophyllum.*

A la base de ce niveau, on observe un véritable lit d'Algues (*Chondrites*?).

d) Couches avec :

Rhynchonella orbignyana abondante ⁽¹⁾.*Spirifer cultrijugatus.*— *speciosus.*— *paradoxus* type, etc.

e) Schistes gris calcaireux avec :

*Spirifer cultrijugatus.**Rhynchonella orbignyana.**Conocardium cuneatum.**Calceola sandalina.*Gros *Polypiers.*

Ces couches à *Conocardium cuneatum* constituent le sommet de la partie moyenne de l'assise à *Cultrijugatus*.

7. Au-dessus, apparaissent des bancs plus calcaireux que l'on pourrait appeler à juste titre « calcaire schisteux ». Je n'y ai pas rencontré de fossiles dans les tranchées de Jemelle, mais à Lesterny, les mêmes couches renferment deux formes qui leur sont spéciales et que notre regretté confrère F. Béclard a décrites autrefois sous le nom de :

*Terebratula loxogonia.**Rhynchonella parvula.*

La première est une *Dielasma*; la seconde appartient vraisemblablement au genre *Retzia*.

8. Enfin, on observe le contact entre les couches qui précèdent et les schistes gris de l'assise à *Calcéoles* dans les tranchées du chemin de Forrières, à la hauteur du nouveau château d'eau (en construction).

(1) M. Gosselet a déjà signalé dans *L'Ardenne* (p. 382) la spécialisation de *Rh. orbignyana* dans la partie supérieure de la zone à *Sp. cultrijugatus*.

Dans la tranchée du chemin de Lesterny ainsi que dans les tranchées du chemin de fer à Grupont, on peut faire des constatations analogues, ainsi que je l'ai mentionné plus haut. De ce qui précède, il résulte qu'en règle générale :

I. Le sommet de la grauwacke à *Spirifer arduennensis* est constitué par des couches où abonde *Rhynchonella pila*.

II. Trois zones principales divisent l'assise à *Spirifer cultrijugatus* :

a) La zone de base conserve un facies faunique coblencien atténué par l'apparition de formes eifeliennes :

Spirifer cultrijugatus.

Spirifer speciosus.

Phacops latifrons, etc.

Son facies lithologique appartient au groupe gréso-schisteux (= grau-wacke) ;

b) La zone moyenne n'a conservé que quelques espèces coblen-ciennes :

Meganteris Archiaci.

Pentamerus hercyniae, etc.

Mais certaines de ces espèces y acquièrent en nombre et en taille un développement remarquable, et sont alors localisées dans des niveaux spéciaux.

Le facies eifelien de la faune s'accroît par la plus grande abondance de certaines formes bien typiques, telles que :

Spirifer speciosus.

— *elegans*.

Calceola sandalina.

Favosites Goldfussi, etc.

Il est des espèces propres à des horizons bien déterminés de la zone médiane : c'est ainsi que, vers le sommet, on rencontre la forme très spécialisée *Rhynchonella orbignyana* et, plus haut encore, *Conocardium cuneatum*. Une variété du *Spirifer subcuspidatus* (la forme *alata* de Kayser) qui apparaît d'ailleurs déjà dans le Coblencien supérieur, semble être surtout abondante vers le milieu de la zone moyenne.

Le facies lithologique appartient au groupe argilo calcaireux (schistes

calcarifères). Les couches fossilifères sont souvent fortement décalcifiées par l'action des agents météoriques, ce qui leur donne une fausse apparence de grauwasche ;

c) Enfin, la zone supérieure possède un facies calcaireux plus prononcé. Les fossiles y sont rares et je n'y ai guère rencontré jusqu'ici que :

Dielasma loxogonia Béclard sp.

Retzia ? parvula Béclard sp.

Ces conclusions ne sont toutefois définitives que dans leurs grandes lignes. Le Musée royal d'Histoire naturelle a fait récemment procéder, sur mes indications, à l'exploration méthodique des différents horizons fossilifères de la zone moyenne de l'assise à *Cultrijugatus*, et ce n'est qu'après avoir étudié les nombreuses espèces recueillies qu'il me sera possible de donner des détails plus précis.

Le Secrétaire général donne, au nom de l'auteur, empêché d'assister à la séance, lecture de la note suivante :

X. STAINIER. — Sur quelques structures développées dans les roches par la pression ou le tassement.

I. — DIACLASES DE LA MARNE HEERSIENNE EN CAMPINE.

A la dernière séance de la Société géologique de Belgique, M. J. Harroy (1) a fait connaître les curieux clivages concentriques que l'avaleresse du charbonnage André-Dumont a rencontrés à Genck, en Campine. Cette marne s'est montrée divisée par de très nombreux joints concentriques à l'axe du puits, verticaux et très rapprochés. Par exposition à l'air, la roche montrait des joints encore plus nombreux débitant la masse en rhomboèdres.

M. Harroy a vu dans ce fait une résultante de pressions, de l'extérieur vers l'intérieur du puits, pressions provoquées par la congélation des roches pour le fonçage.

Je pense qu'il ne peut y avoir de doute que ces diaclases sont dues à des pressions et que de plus celles-ci sont développées par la

(1) Cf. t. XL, *Bull.*, p. 153.

congélation des roches, mais je pense que le mécanisme de la production de ces diaclases cylindriques est un peu différent de celui que suppose M. Harroy. Les faits suivants le montrent aisément, croyons-nous.

Je dois la connaissance de ces faits à mon ami M. C. Petit, ingénieur, ancien directeur des travaux de l'avaleresse du charbonnage de Winterslag. M. l'ingénieur A. Dufrasne, directeur actuel de ces travaux, a bien voulu nous fournir sur les faits dont nous allons parler, une note détaillée qu'il nous a gracieusement autorisé à publier, ce dont nous lui exprimons ici notre reconnaissance.

Disons d'abord que M. Dufrasne a constaté, dans l'avaleresse du puits de Winterslag, exactement les mêmes phénomènes que ceux qu'a si bien décrits M. Harroy, mais avec les variantes suivantes :

La partie supérieure de la marne heersienne a présenté un grand nombre de joints dont deux de dimensions considérables, presque horizontaux, s'étendant sur plusieurs mètres et ayant l'un 0^m06, l'autre 0^m20 d'ouverture et remplis de glace. On rencontrait aussi des joints verticaux que l'on pouvait suivre sur près de 10 mètres de hauteur.

Dans les derniers mètres de la marne heersienne, on a rencontré les mêmes clivages concentriques qu'au puits André-Dumont, mais ces clivages, au lieu d'être cylindriques, présentaient la forme de cônes aux flancs inclinés de 70 degrés et dont le sommet se trouvait vers le haut et dans l'axe du puits.

Ajoutons que M. Dufrasne a aussi constaté la présence de très nombreux clivages dans les autres couches, comparables comme compacité et comme finesse de grain à la marne heersienne : dans l'argilite du Landenien inférieur et dans l'argile du Rupélien supérieur que le puits susdit a aussi traversées.

Tout d'abord on peut affirmer que ces diaclases de toute sorte sont le fait de la congélation à laquelle on a soumis les morts-terrains de ces puits pour les traverser et qu'elles n'existent pas dans ces roches non congelées.

En effet, j'ai eu l'occasion, en trois endroits différents et écartés, d'étudier, en collaboration avec le R. P. Schmitz, l'argile rupélienne, la marne heersienne et l'argilite landenienne en Campine dans des sondages traversant ces roches à la couronne diamantée à grand diamètre, fournissant des échantillons qui peuvent donner une idée extrêmement complète de l'état physique des terrains d'où ils proviennent. Ce sont les sondages de Winterslag (n° 75), de Voort (n° 79) et d'Eysden (n° 81).

De plus, le R. P. Schmitz a étudié la marne heersienne, dans les mêmes conditions, au sondage de Waterschey (n° 68) (1).

Or, dans le débitage à fond auquel nous avons soumis les échantillons de ces sondages, nous n'avons jamais rien observé de pareil à ce que signalent MM. Harroy et Dufrasne. (Voir les coupes susdites.) Tout au plus, avons-nous constaté la présence, à Voort et à Eysden, d'une grande cassure traversant les roches, cassure à joints tapissés de matières un peu terreuses et plus foncées, comme on en rencontre dans nos roches compactes secondaires ou tertiaires. Cependant, vu le diamètre des échantillons et le grand nombre de ces joints de diaclases écartés seulement de 0^m02 qu'indique M. Harroy, nous n'aurions pas pu manquer de les observer. Les échantillons que nous avons conservés ne manifestent, après plusieurs années, aucune trace de diaclase ou d'exfoliation. Conclusion : Ces diaclases n'existaient pas avant qu'on ait soumis ces roches à la congélation. Cette conclusion est d'autant plus importante que le sondage n° 75 a été pratiqué à l'emplacement même du siège de Winterslag. Le sondage n° 68 n'était qu'à 350 mètres du siège André-Dumont.

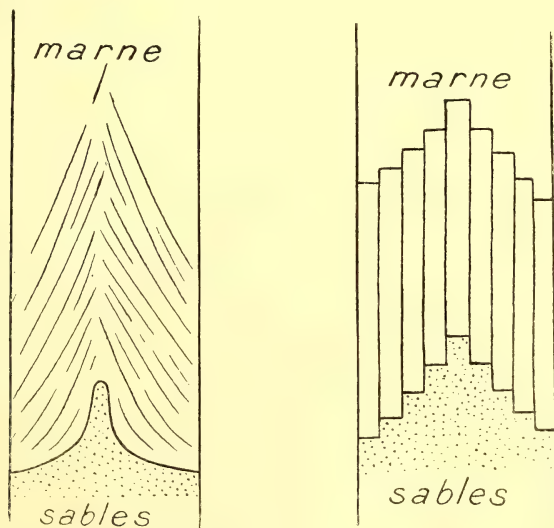
Mais si c'est bien la congélation qui a donné naissance à ces diaclases, peut-on croire, comme le dit M. Harroy, que c'est la congélation de la marne elle-même qui a fourni cette pression? Cela semble difficile à admettre si l'on réfléchit à la compacité de la marne heersienne, à sa pureté. (C'est plutôt une craie très pure qu'une marne, car elle se dissout dans les acides en laissant très peu de résidu.) Cette roche ne doit, par conséquent, presque pas renfermer d'eau de carrière et ne doit, par conséquent, pas se dilater fortement par la congélation de cette eau ni développer de fortes pressions. L'origine de la pression est ailleurs, quoique provenant toujours de la congélation.

Comme le montre la coupe du sondage n° 75 de Winterslag, la marne heersienne repose sur 10 mètres de sables verts heersiens, sous lesquels s'étend une couche de 6^m60 d'argile plastique montienne. Ces sables verts sont donc compris entre deux couches absolument imperméables et compactes. Or, ces sables heersiens, qui sont très aquifères dans le Sud du Limbourg, où ils contiennent une nappe aquifère artésienne alimentant d'innombrables puits, ne le sont pas moins en Campine, comme l'ont reconnu les sondages. D'après les expériences

(1) Voir la coupe de ces quatre sondages dans les *Annales des Mines*, t. XV, pp. 381, 1841 et 1837; t. XVI, p. 217.

de M. Dufrasne, ces sables contenaient à Winterslag près de 50 % de leur poids d'eau.

L'effet de la congélation sur une épaisse couche de sable ainsi gorgée d'eau a été fatalement d'y développer une énorme dilatation. Quand le mur de glace se fut formé à la périphérie du puits, la congélation gagnant le centre du puits, le sable aquifère, pris comme dans un étau, n'a pu se dilater d'aucun côté. Il s'est donc formé, sous la marne heersienne, dans l'axe du puits, un foyer de pression possédant l'irrésistible énergie des forces moléculaires. Lorsque les progrès du creusement du puits ont diminué la charge des terrains pesant sur le sable congelé et faisant obstacle à sa dilatation vers le haut, et aminci la barrière qui les séparait des espaces libres de la surface, la masse de ces sables s'est soulevée vers le haut. Comme c'est évidemment dans l'axe du puits que la pression était au maximum, c'est là que la dilatation vers le haut a été la plus forte. Petit à petit la pression se transmettait aux masses de marnes avoisinant l'axe du puits et, à chaque effort de la pression sous-jacente, il se produisait un joint concentrique de rupture séparant la partie soulevée de celle qui ne l'était pas encore. Ce sont des modalités provoquées par des causes de détail qui nous échappent encore, qui ont fait qu'à un puits les joints sont cylindriques alors qu'à l'autre ils sont coniques, comme l'indiquent les croquis schématiques suivants montrant le mécanisme de la production de ces curieuses diaclases.



Cette explication que je viens de donner et qui est d'ailleurs celle qu'admet M. Dufrasne n'est pas purement hypothétique. Les faits suivants, observés par M. Dufrasne, lui donnent un puissant fondement.

Lorsque l'on est arrivé à 20 mètres au-dessus du sommet des sables, dans le creusement de la marne heersienne, il a été impossible de poser une trousse de cuvelage à ce point, la banquette de terrain préparée à cet effet s'étant soulevée de plusieurs centimètres en quelques heures. A 14 mètres plus bas, on a trouvé, au centre du puits, après un repos de vingt-quatre heures, un noyau de terrain peu congelé, de 1^m30 de diamètre, qui s'était soulevé de 1^m30 de hauteur. Enfin, la base de la marne s'était légèrement soulevée, en forme de dôme, et le sable du noyau central, non congelé, avait pénétré dans la marne, sur 5 mètres de hauteur environ.

Ces faits curieux montrent suffisamment, je pense, que c'est à une pression de bas en haut, et non de dehors en dedans, que sont dues les diaclases de la marne de ces deux puits.

Peut-être la marne du puits de Winterslag, plus flexible, se sera-t-elle soulevée en dôme, provoquant ainsi la formation des cônes emboîtés, constatés à ce puits, tandis qu'au puits André-Dumont, la marne plus sèche et plus cassante se sera soulevée par saccades, produisant des cylindres à face inférieure plane, comme dans le croquis ci-dessus. Mais je donne ceci à titre de simple hypothèse pouvant aussi expliquer que les diaclases étaient certes plus abondantes et s'étendaient sur une plus forte hauteur au puits André-Dumont qu'à celui de Winterslag.

II. — DIACLASES DES TERRAINS PEU INCLINÉS.

La découverte de ces diaclases de Campine m'a remis en mémoire l'observation que j'ai eu l'occasion de faire maintes fois de diaclases verticales ou très inclinées dans les carottes de certains sondages.

Certes ces diaclases ne ressemblent pas à celles que nous venons de décrire et ne sont jamais concentriques, mais leur origine est manifestement différente.

Le plus souvent ces diaclases sont parallèles et découpent la carotte, dans le sens vertical de leur longueur, en tranches plus ou moins épaisses, mais ayant parfois moins de 0^m01, tant elles sont rapprochées et abondantes. Plus rarement deux ou trois systèmes de joints se croisent, presque toujours sous des angles voisins d'un droit,

et alors la carotte se fragmente en prismes allongés. Dans ce dernier cas, surtout si l'on opère à un grand diamètre de carottes, la proportion d'échantillons ramenés par la sonde est très faible, alors que l'on se trouve dans des terrains très réguliers où l'on se serait attendu à avoir une très forte proportion de témoins. Ces diaclases se manifestent, en effet, presque uniquement dans les terrains dont l'inclinaison est très faible (20 degrés et en dessous), et il est d'autant plus fréquent de trouver ces diaclases que l'inclinaison est plus faible. Quant aux joints eux-mêmes, ils sont lisses et unis, mais non polis, parfois remplis de corps cristallisés : pyrite, quartz, calcite. Leur rejet est nul, comme on peut le voir lorsque les roches sont zonaires.

La présence de ces diaclases est surtout abondante, et ne fait même jamais défaut, dans les sondages pratiqués sur le bord Nord du bassin de Namur, où prévalent les allures peu inclinées. J'ai pu les observer dans une longue série de sondages allant de Quaregnon, en Borinage, à Oupeye, près de Visé. Tous les terrains et toutes les roches en étaient affectés : Calcaire carbonifère, phanites et ampélites de la base du Houiller, grès, schistes et psammites du Houiller supérieur.

Mais l'existence de ces diaclases n'est pas particulière à cette région. J'en ai trouvé ailleurs aussi bien dans le Houiller que dans le Devonien inférieur, seuls terrains sur lesquels ont pu porter mes observations. Mais toujours ces diaclases se trouvaient en terrains peu inclinés et réguliers. Même il m'est arrivé de rencontrer de ces joints dans des sondages pratiqués dans des allures très bouleversées, mais alors ces diaclases étaient confinées dans des massifs de terrains peu inclinés et réguliers, enclavés dans des terrains bouleversés.

La condition qui paraît donc, d'après cela, être la seule indispensable à la production de ces joints, c'est la faible inclinaison et la régularité des allures, deux conditions qui marchent d'ailleurs presque toujours de concert.

Quelle peut être l'origine de ces diaclases? Leur verticalité et leur localisation dans les allures horizontales nous font croire qu'elles sont produites par des mouvements de haut en bas, provoqués par la simple pesanteur. En d'autres mots, elles seraient dues à des tassements.

Ainsi leur abondance, sur le bord Nord du bassin de Namur, permet de croire que beaucoup d'entre elles sont dues à la production de vides dans le Calcaire carbonifère sous-jacent, vides dus à des dissolutions et amenant des tassements. Ces diaclases seraient donc apparentées aux puits naturels de cette région du Houiller.

Mais certainement, il est des diaclases dont l'origine est tout autre

et que nous qualifierons de tectoniques. Il peut arriver que des couches soient soumises à une forte pression latérale de par la formation de plis couchés. Brusquement cette pression peut s'annihiler par la production d'une faille inverse. Le fond des plis situés sous cette faille peut très bien, alors, subir une détente s'accompagnant d'affaissements et d'expansions pour occuper un espace plus considérable.

La localisation des diaclases de ce genre dans les couches peu inclinées est, ce me semble, assez facile à expliquer. Lorsque les couches sont fort inclinées, les joints de stratification offrent des plans de faible résistance, qui font dévier les diaclases verticales en les forçant à suivre ces joints de stratification. La diaclase devient alors sans existence distincte et perceptible.

III. — BOMBEMENTS DE ROCHES A GRANDE PROFONDEUR.

On a déjà maintes fois signalé les effets que produit, dans les roches gisant à grande profondeur, la pression énorme exercée sur elles par le poids des roches qui les recouvrent. Nous ne voulons aujourd'hui que signaler une modeste manifestation du même ordre de phénomènes, également empruntée à l'étude des sondages.

Lorsque j'ai eu pour la première fois l'occasion d'étudier des carottes de sondages de terrain houiller, je n'ai pas été peu étonné, en arrivant à de grandes profondeurs, par exemple au voisinage de 1,000 mètres, de constater, sur les carottes de terrains presque horizontaux formés de schistes doux, à grain très fin et homogène, une structure toujours la même de la face supérieure des échantillons. Sur ces roches, en effet, la face en question, au lieu d'être bien plane comme elle l'est d'habitude, se montrait très nettement bombée au centre, avec, autour de ce bombement, une sorte de limbe ou de banquette circulaire plane. Ma première idée fut que j'avais affaire à des roches qui présentaient, sur leurs joints de stratification, de ces boursofflements parfaitement réguliers et centrés.

C'était déjà bien difficile à admettre, mais cela devenait tout à fait inadmissible lorsque les exemples de cette disposition se sont multipliés.

Aujourd'hui j'en ai vu des milliers d'exemples, un peu partout, et il ne peut plus être question de dispositions originelles, que par un hasard inconcevable le tube de sondage viendrait chaque fois emboîter rigoureusement, de façon que le sommet du bombement soit toujours

exactement au centre de la carotte et le limbe contre les parois du tube.

C'est cette coïncidence rigoureuse et qui ne fait jamais défaut qui nous fournit la clef du phénomène. C'est donc à l'opération du sondage elle-même qu'est dû le développement de cette structure.

Les preuves de la compression des roches, à grande profondeur, sont connues depuis longtemps. On sait notamment que la principale difficulté de l'exploitation minière à grande profondeur, c'est la poussée puissante des terrains qui provoque le remplissage rapide des vides nécessaires à cette exploitation et oblige, par conséquent, à un soutènement coûteux.

Qu'arrive-t-il lorsque l'instrument de sondage vient recouper, à forte profondeur, une couche de roche élastique et compressible comme le sont les schistes fins et argileux? Cette couche, débarrassée du fardeau des terrains qui la comprimaient, se dilate et se bombe dans la région libre que lui offre le centre du tube carottier. La présence du bombement est donc facile à expliquer. Il n'en est pas de même de celle du limbe horizontal qui l'entoure. On ne peut pas s'arrêter; en effet, comme je l'ai fait un moment, à la supposition qu'il serait dû au frottement contre les parois intérieures du tube carottier. Ce frottement doit être presque nul et ne donnerait pas lieu à une surface plane ayant parfois $1/2$ centimètre de largeur. J'ignore donc quelle peut être son origine.

J'ajouterai que fréquemment la présence du bourrelet et de son limbe est soulignée, dans les échantillons, par le creux correspondant de la face inférieure de la couche qui le recouvre. L'amincissement de cette couche produit même souvent la formation d'un trou circulaire, correspondant au bombement, tandis que le limbe produit une sorte d'anneau ou de bracelet de schiste. Celui-ci, en se rompant en deux, donne naissance à des croissants plus ou moins déliés.

Discussion.

M. LEBOUX fait observer qu'il croit l'hypothèse de M. Harroy plus vraisemblable que celle de M. Stainier : il lui paraît difficile d'admettre que, par suite d'une poussée verticale, il se soit formé dans une roche, aussi compacte que la marne, des cylindres concentriques n'ayant que 2 à 5 centimètres de différence de rayon et cela sur une hauteur assez considérable. Par contre, si l'on admet que le clivage est dû à une

poussée perpendiculaire à sa direction, il n'y a aucune difficulté à expliquer que les diverses surfaces de clivage soient très rapprochées.

M. HALET fait remarquer que, d'après la note de M. Harroy, le creusement du puits d'Asch aurait recoupé à 236 mètres de profondeur, dans la marne heersienne, une couche de 15 centimètres d'épaisseur beaucoup plus argileuse et tout à fait horizontale.

Comme cette couche argileuse se trouve à un niveau supérieur à celui des sables heersiens, il ne voit pas très bien comment cette couche serait restée horizontale si la pression, qui avait produit la stratification verticale et cylindrique, était due à une poussée de bas en haut, comme le pense M. Stainier.

M. LERICHE. — Les « Campanile » du Calcaire de Cuesmes et du Tuffeau de Ciply ⁽¹⁾.

Comme on le sait, le Calcaire de Cuesmes, qui est un facies du Calcaire grossier de Mons, est caractérisé par la fréquence de grands Cérithes (= *Campanile*).

En 1886, MM. Rutot et van den Broeck ⁽²⁾ ont établi sur des restes fragmentaires de *Campanile*, provenant du Calcaire de Cuesmes, deux espèces : *Cerithium Briarti* et *C. Corneti*.

Une magnifique empreinte externe d'un *Campanile*, accompagnée du moule interne de la coquille, a été trouvée récemment dans le Tuffeau de Ciply. Tuffeau que les travaux de MM. Rutot et van den Broeck ont montré être l'équivalent du Calcaire de Cuesmes et, par suite, du Calcaire de Mons. Cette empreinte et ce moule sont ceux d'un *C. Briarti*; ils permettent de préciser les caractères de l'espèce : les tours sont nombreux, peu élevés, fortement ornementés, plans dans leur partie antérieure. Ils montrent que la plupart des restes fragmentaires rapportés à *C. Corneti* appartiennent, en réalité, à *C. Briarti*. Le nom de *C. Corneti* devra être réservé à un *Campanile* à tours plus élevés, plus convexes et moins ornementés.

(1) Résumé d'une communication faite à la Société royale zoologique et malacologique de Belgique.

(2) A. RUTOT et E. VAN DEN BROECK, *Sur les relations stratigraphiques du Tuffeau de Ciply avec le Calcaire de Cuesmes à grands Cérithes*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE, t. XIII, 1885-1886, Mém., pp. 421-423, pl. III.)

Il est intéressant de constater que le type d'ornementation que l'on rencontre chez les *C. Briarti* adultes ne caractérise plus qu'un stade passager, dans le développement des *Campanile* de l'Éocène moyen.

M. LERICHE entretient la Société des découvertes de fossiles faites, dans ces dernières années, au Congo, et des précisions qu'elles apportent dans la détermination de l'âge de certaines formations.

La séance est levée à 22 h. 35.



TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 18 FÉVRIER 1913

	Pages.
Distinctions honorifiques	7
Adoption du procès-verbal de la séance de janvier	7
Correspondance.	7
Dons et envois reçus	7
Présentation et élection d'un nouveau membre effectif	8
Communications des membres :	
E. Ledoux. Contribution à l'étude des minéraux de la Belgique. — I. Le quartz. (Inséré aux <i>Mémoires</i>).	9
E. Maillieux. Note préliminaire sur le Couvinien des tranchées de la gare de Jemelle.	9
X. Stainier. Sur quelques structures développées dans les roches par la pression ou le tassement	16
M. Leriche. Les <i>Campanile</i> du Calcaire de Cuesmes et du Tuffeau de Ciply.	24



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

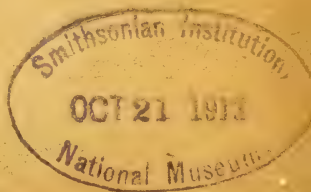
DE LA SÉANCE DU 18 MARS 1913

Vingt-septième annéeTome XXVII 1913

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADEMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1913

SÉANCE MENSUELLE DU 18 MARS 1913.

Présidence de M. A. Hankar-Urban, vice-président.

La séance est ouverte à 20 h. 40.

Adoption du procès-verbal de la séance de février.

Ce procès-verbal est adopté sans observation.

Correspondance.

MM. LERICHE et RUTOT s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Le Secrétaire général donne lecture d'une lettre de M. le Dr A. Poskin, dans laquelle notre confrère signale la nomination, dans différents pays, de commissions chargées d'éclaircir la question de la baguette divinatoire.

Congrès géologique international (XII^e Session, Canada, 1913).

Le Président et le Comité exécutif du XII^e Congrès géologique international prient la Société belge de Géologie, à Bruxelles, de leur faire l'honneur d'envoyer une délégation à la Session qui se tiendra au Canada, au mois d'août 1913.

Le Président prie les membres de la Société belge de Géologie qui comptent se rendre à ce Congrès, de bien vouloir en informer le Bureau, afin que notre Société puisse s'y faire représenter par un ou plusieurs délégués.

Le Bureau vient de recevoir la deuxième circulaire relative à l'organisation du Congrès. Celui-ci s'ouvrira à Toronto, le jeudi 7 août

au lieu du 21 août, comme il avait été annoncé antérieurement, et se terminera le jeudi 14 août.

La circulaire donne la constitution des comités exécutif et d'organisation, ainsi que les règlements généraux concernant la Session, la participation, les livrets-guides, le Conseil, le Bureau, les mémoires et propositions.

Les sujets suivants ont été choisis pour fournir les thèmes principaux de discussion aux séances du Congrès :

- 1° Les ressources houillères mondiales ;
- 2° Différenciation dans les magmas ignés ;
- 3° Influence de la profondeur sur la matière des gisements métallifères ;
- 4° L'origine et l'importance des sédiments précambriens ;
- 5° Les subdivisions, la corrélation et la terminologie du Précambrien ;
- 6° Dans quelle mesure l'époque glaciaire a-t-elle été interrompue par des périodes interglaciaires ?
- 7° Les caractéristiques physiques des mers paléozoïques et les particularités de leur faune, considérées au point de vue de la portée du retour des mers dans l'établissement des systèmes géologiques.

En plus des travaux sur les sujets indiqués, les contributions qui ont trait à d'autres sujets intéressants seront les bienvenues.

La circulaire contient également les programmes détaillés des différentes excursions organisées par le Comité exécutif, avant, pendant et après la réunion du Congrès.

Les excursionnistes voyageront en trains spéciaux, composés de wagons de première classe et de wagons-lits. Un supplément à la deuxième circulaire donne une description de l'aménagement des wagons-lits canadiens et fait ressortir le grand confort qui sera offert aux excursionnistes.

La deuxième circulaire donne également tous les renseignements concernant la traversée et le séjour des congressistes à Toronto.

Les membres de la Société qui désireraient consulter cette circulaire la trouveront à la Bibliothèque de la Société.

Communications des membres.

Le Secrétaire général donne lecture, au nom de l'auteur, empêché d'assister à la séance, de la note suivante :

E. PUTZEYS. — Science et Charlatanisme.

Dans la revue *La Nature* du 22 février dernier a paru un article : *Mont d'Or et Faucille*, dans lequel M. E. Fournier, professeur à l'Université de Besançon, expose les conditions dans lesquelles le tunnel du Mont d'Or a été le théâtre d'un accident retentissant et aussi intéressant que retentissant, parce qu'il constitue, en fait, la conclusion d'un précédent travail du savant professeur.

Dans une étude que nous nous rappelons avoir lue en son temps et que, malheureusement, nous n'avons pas retrouvée, M. Fournier avait démontré que le tunnel projeté donnerait lieu à des venues d'eau considérables et au tarissement de cours d'eau. La prophétie, basée sur les données géologiques de la région, s'est réalisée à tel point que l'on a assisté à une subite irruption d'eau se chiffrant de 5 à 6 mètres cubes par seconde, soit en nombre rond, 450 000 mètres cubes par jour.

La science pure avait donc annoncé l'événement, et l'occasion semble propice pour les adeptes de la baguette divinatoire de montrer leur savoir-faire.

Dans la même revue *La Nature* ont paru antérieurement divers articles montrant que leur auteur n'oppose pas une incrédulité complète à ce que, en ce qui nous concerne, nous n'hésitons pas à qualifier « l'audace des faiseurs ».

Qu'on relise les exposés faits à la Société belge de Géologie et l'on verra jusqu'où peut aller cette audace qui n'a pour limite que la crédulité humaine, ce qui signifie qu'elle est infinie, audace qui en impose grâce à la faiblesse avec laquelle on accueille ses déclarations par une sorte de respect humain largement exploité par le charlatanisme.

Si je me trompais ! dit le savant, . . . si cependant il y avait là un phénomène ignoré . . . , et le savant accepte de faire partie de commissions, parce que, dans d'autres pays, d'autres savants, et parfois même un empereur, — cela s'est vu, paraît-il, — ont bénévolement accompagné le « sourcier ».

C'est ainsi que l'Académie des sciences de Paris, sur la demande d'un correspondant, a décidé d'éclaircir *une fois pour toutes* ⁽¹⁾ la question de la baguette divinatoire pour la découverte des sources. Elle a nommé une commission chargée de lui présenter un rapport. Cette commission est composée d'un biologiste, M. Dastre; d'un géologue, M. Douvillé, et d'un chimiste, M. Armand Gautier.

Pourquoi, lorsqu'on est sur cette pente glissante, ne pas se dire que les chiromanciens, que les occultistes au regard profond, dont le portrait s'étale en bonne place dans les colonnes d'annonces des journaux, ne sont pas capables — moyennant finances, cela s'entend, — de développer la prescience du bacillogyre au même titre que le radium que les « hésitants » invoquent pour justifier leur attitude? Ne pourraient-ils pas être utilement consultés, si la Société de géologie instituait elle-même une commission d'études?

En attendant, puisque les avertissements d'un géologue aussi autorisé que M. Fournier ont été négligés, on pourrait suggérer aux entrepreneurs des travaux de percement du tunnel du Mont d'Or l'idée de s'adjoindre, en qualité de chef d'équipe des mineurs, un bacillogyre dont la baguette frémissante annoncerait les points dangereux. Le tunnel du Mont d'Or deviendrait pour toute sa caste le tunnel du Veau d'or; ainsi se trouverait justement récompensé le long effort fait à la poursuite de la vérité depuis Sénèque. On pourrait continuer à faire fi des conseils de M. Fournier, qui n'est somme toute qu'un savant, qu'un professeur de géologie; la fêrle ferait place à la baguette divinatoire.

EUG. MAILLIEUX. — Observations sur un groupe de Mollusques acéphales voisin des genres *Pterinea* et *Leiopteria*.

Les caractères génériques différentiels de la plupart des Aviculides résidant essentiellement dans la structure interne de la coquille, certains genres ne peuvent guère être distingués les uns des autres de façon précise lorsqu'on n'a pas sous les yeux des spécimens bien conservés. Un autre obstacle à la détermination générique exacte de certaines formes, quand les caractères distinctifs reposent en même temps sur la forme générale extérieure, c'est qu'il est plutôt rare, dans

(1) Les mots « éclaircir une fois pour toutes » semblent dépasser la pensée du rapporteur. Nous inclinons à croire qu'il a voulu dire « une fois encore ».

nos formations devoniennes, de rencontrer des spécimens d'*Aviculides* munis de leurs deux valves. Souvent, certaines espèces ne demeurent connues que par leur valve gauche, la valve droite, même isolée, ne se rencontrant qu'exceptionnellement pour des causes encore imprécises. De plus, la structure de la charnière n'est pas toujours observable, car il arrive fréquemment que l'empreinte externe seule a été conservée, le moule interne ne reproduisant que les détails externes de la coquille, sans donner les caractères de la charnière. De là résultent de nombreuses sources d'erreurs au point de vue de la détermination générique.

Tel est le cas, par exemple, pour une espèce assez répandue dans le Siegenien et dans l'Emsien, et que l'on a désignée jusqu'ici sous le nom de *Pterinea expansa* Maurer sp. (*emendatio* Frech). Nous n'avons pas à reproduire la description minutieuse de cette espèce : il suffit pour cela de se reporter à la diagnose de M. Frech (*Die devonischen Aviculiden Deutschlands*, p. 90, pl. IX, fig. 11 à 15). Nous nous bornons à en rappeler les principaux caractères et à y ajouter quelques observations nouvelles prouvant qu'en réalité cette espèce n'appartient pas au genre *Pterinea sensu stricto*.

Le Musée royal d'Histoire naturelle possède, de cette espèce, un assez bon nombre de spécimens dont certains consistent en valves droites. Je dois dire toutefois qu'une seule de ces valves droites est en bon état de conservation, mais ce que l'on peut observer sur les autres confirme qu'elle possède, sans déformation, les caractères réels de l'espèce.

En nous reportant en même temps à la diagnose de M. Frech, nous constatons qu'il a établi comme suit les caractères de la charnière (*loc. cit.*, p. 91) : elle porte, sous l'area ligamentaire, deux, trois et parfois quatre dents cardinales disposées obliquement et, à la valve gauche, deux dents latérales postérieures auxquelles s'adjoint parfois une troisième dent latérale beaucoup plus faible. Entre ces deux groupes de dents, M. Frech a observé, sur un spécimen exceptionnellement conservé, quelques protubérances en forme de cannelures qui certainement sont aussi des dents ; et l'auteur s'est basé sur ce caractère pour établir certains rapprochements entre *P. expansa* et les formes du groupe de *P. ventricosa* Goldfuss, espèce qui, elle non plus, n'est d'ailleurs pas une *Ptérinée* typique.

M. Frech ne parle pas dans sa description — et pour cause — de l'adducteur antérieur ; les figures de la planche IX ne représentent aucun indice de ce muscle, typique chez les *Ptérinées*. Nous avons pu

nous assurer, par un examen minutieux de nos spécimens, que *Pterinea expansa* ne porte aucune trace d'impression musculaire antérieure.

De plus, la valve droite est bombée, alors que chez *Pterinea* elle est plate ou même concave. Elle est presque aussi bombée que la valve gauche, qui, du reste, l'est modérément, et l'on peut dire de la coquille qu'elle est subéquivalve. L'ornementation des deux valves est identique et consiste en nombreuses côtes rayonnantes très fines et se poursuivant parfois assez irrégulièrement après chaque stade d'accroissement de la coquille. La convexité de la valve droite, caractère que M. Frech laisse dans l'ombre, semble ressortir cependant de l'examen de la figure 12 de la planche IX de *Die devonischen Aviculiden Deutschlands*.

C'est donc à tort, évidemment, que M. Frech (*loc. cit.*, p. 90) a rapproché cette espèce de *P. lineata* en la réunissant à elle dans le groupe de *P. lineata*. En réalité, *P. lineata*, qui possède les caractères des Pterinéés types, diffère du groupe de *Pterinea expansa* par la structure de sa charnière; par l'existence d'une très nette impression musculaire antérieure; enfin, par ses valves très inégales, la valve gauche de cette espèce étant bombée et la valve droite plate ou concave, et l'ornementation des deux valves étant de nature différente.

A quel groupe générique convient-il donc de rattacher *Pterinea expansa*?

On est accoutumé de ranger dans le genre *Pterinea* les coquilles d'Aviculides à bord cardinal droit très inéquivalves, la valve gauche étant fortement convexe et la valve droite très aplatie et même concave (M. Frech appuie fortement sur ce caractère = *loc. cit.*, p. 79); la charnière montrant, sous une large area ligamentaire striée, deux groupes de dents séparés par une surface plane : sous le crochet, des dents cardinales antérieures courtes, obliques, en nombre variable; sur l'aile postérieure, des dents latérales postérieures allongées, parallèles entre elles mais obliques au bord cardinal, et au nombre de une à trois.

Par extension, on y a, faute de mieux, adjoint certaines formes dont la charnière offrait des dents nombreuses, qui par là même différaient d'*Avicula* et de *Pterinea* type, et dont les caractères n'avaient non plus rien de commun avec ceux d'*Actinodesma*. Tel est le cas pour *P. ventricosa* Goldf., dont nous avons parlé plus haut, et pour *P. expansa*, dont nous nous occupons tout spécialement ici, ces deux formes appartenant d'ailleurs à deux groupes distincts.

Pterinea expansa, d'autre part, n'a de commun avec *Avicula* que

la subéquivalvité de la coquille. La charnière diffère, et l'adducteur, au lieu d'être subcentral comme chez *Avicula*, est plutôt postérieur.

Cette espèce diffère également d'*Actinodesma* par sa forme extérieure, par son oreille antérieure très courte et non prolongée en pointe. La charnière d'*Actinodesma*, qui comprend, sous une large area ligamentaire, une rangée ininterrompue de dents nombreuses, les dents cardinales perpendiculaires au bord cardinal, les dents postérieures plus obliques et plus allongées, n'a qu'une analogie assez éloignée avec la charnière de *P. expansa*; de plus, *Actinodesma* a sa valve droite aplatie ou même concave. Nous ne trouvons non plus ici rien de commun avec les caractères essentiels de *P. expansa*.

Si nous examinons les caractères de *Leiopteria* tels qu'ils ont été fixés par M. Julius Priestersbach (Die Fauna der Remscheider Schichten, in *Abhandl. der k. preuss. geol. Landesanst.*, 1909, pp. 15 et suivantes) et qui prouvent que ce groupe n'est nullement une division subgénérique d'*Avicula*, nous constatons certaines analogies, mais aussi des différences sensibles :

Leiopteria Hall (*emendatio Priestersbach*) possède une coquille plus équivalve que notre espèce, et des valves plus bombées. Le bord cardinal est également droit et l'area ligamentaire finement striée; les dents de la charnière ont une disposition qui rappelle celle de *P. expansa*, mais sans être identique, et d'ailleurs elles sont beaucoup plus faibles que chez *P. expansa*. L'aile antérieure est bien courte comme chez *P. expansa*, mais elle est séparée, à l'intérieur du corps de la coquille chez *Leiopteria*, par une sorte de septum élevé correspondant à une dépression profonde et aiguë du moule interne, qui n'existe pas chez *P. expansa*. L'aile postérieure de cette dernière espèce n'est pas non plus aussi échancrée ni aussi allongée en pointe à l'extrémité que celle des *Léioptères*, et l'ornementation elle aussi n'est pas de même nature. En ce qui concerne l'ornementation, *P. expansa* se rapprocherait plutôt des *Actinopteria*, qui sont des *Léioptères* à ornementation consistant en côtes rayonnantes plus ou moins fortes. Mais, comme nous l'avons vu, *Pterinea expansa* n'est ni une *Ptéринée sensu stricto*, ni une *Avicule*, ni une *Actinodesma*, ni une *Léioptère* proprement dite, pas plus qu'une *Léioptère* du groupe *Actinopteria*. Elle forme en réalité une division générique ou tout au moins subgénérique nouvelle, à laquelle nous proposons de donner le nom de *Beushausenia*, en mémoire du savant paléontologiste Beushausen, à qui la science est redevable de si remarquables travaux sur les *Acéphales* dévoniens. Nous fixerons de façon plus précise les caractères de ce groupe nouveau dans la Mono-

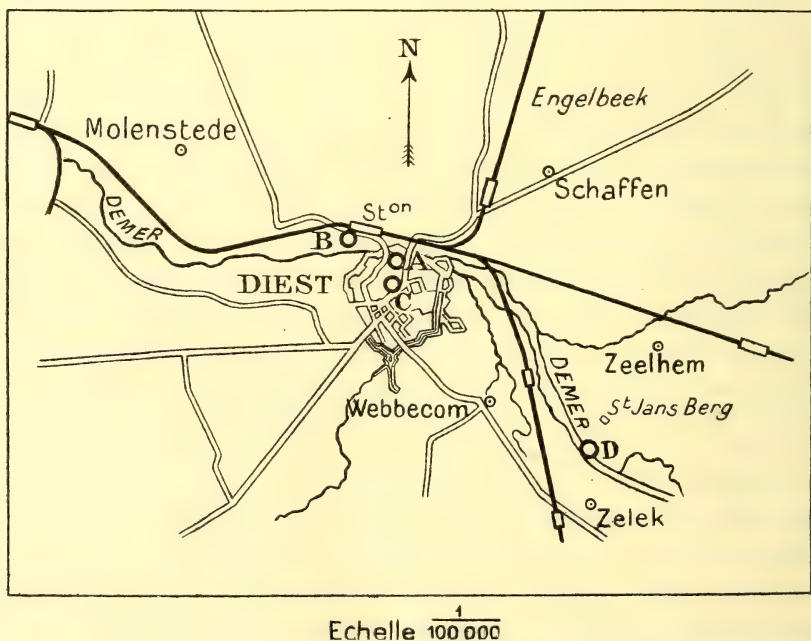
graphie des Acéphales du Devonien de la Belgique que nous nous proposons de publier cette année dans les *Mémoires du Musée royal d'Histoire naturelle*.

Pterinea expansa devient donc *Beushausenia expansa* et se range entre les Ptérinées et les Léioptères.

F. HALET. — Les puits de la ville de Diest.

Dans ces dernières années, le Conseil communal de la ville de Diest a de nouveau mis à l'étude la question d'une distribution d'eau potable pour la commune et a adopté un projet qui consiste à alimenter la distribution au moyen d'un puits artésien, devant prendre ses eaux dans le sable landenien supérieur, que l'on supposait devoir être rencontré entre 100 et 108 mètres de profondeur.

Le puits artésien fut donc exécuté dans la cour de l'Usine à gaz de Diest, située un peu à l'Ouest de la gare du chemin de fer (emplacement *B* du croquis).



- A. Ancien puits de la ville (rue de Schaffen).
- B. Nouveau puits de la ville (Usine à gaz).
- C. Puits de la Brasserie de M. Buisters-Peeters.
- D. Puits du Château de Mont-Saint-Jean, à Zeelhem.

Ce puits, commencé en avril 1911, ne fut achevé qu'au mois de décembre 1912.

Le travail de forage fut exécuté par deux entrepreneurs différents, qui employèrent tous deux le système de fonçage à l'injection d'eau.

Grâce aux soins apportés dans le prélèvement des échantillons par M. l'ingénieur communal Nijs, le Service géologique a pu obtenir une très intéressante collection d'échantillons des terrains traversés, dont l'étude nous a permis de dresser la coupe suivante :

Puits de la ville de Diest (Usine à gaz).

Cote du sol : + 21.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE
		de	à		
1	Sable quartzeux jaunâtre avec petits graviers de silex et de quartz roulés, quelques grains de glauconie, un débris de grès ferrugineux	0.00	3.00	3.00	QUATERNAIRE. 4 mètres.
2	Silex et quartz roulés. . . .	3.00	4.00	1.00	
3	Sable verdâtre et brunâtre à grains assez grossiers . . .	4.00	5.00	1.00	
4	Sable à gros grains de quartz et de glauconie, avec débris de grès ferrugineux et petits graviers de silex roulés, provenant probablement de plus haut.	5.00	6.00	1.00	TERTIAIRE. Pliocène inférieur. Diestien. D. 43 mètres.
5	Sable à gros grains, jaune ferrugineux, avec rares paillettes de mica.	6.00	7.00	1.00	
6	Sable verdâtre à gros grains de quartz, pointillé de glauconie.	7.00	8.00	1.00	
7	Idem, un peu aggloméré . . .	8.00	9.00	1.00	
8	Sable grossier jaune verdâtre glauconifère avec petits débris de grès ferrugineux . .	9.00	10.00	1.00	
9	Idem	10.00	11.00	1.00	

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE
		de	à		
10-11	Sable grossier jaunâtre, légèrement ferrugineux.	11.00	13.00	2.00	TERTIAIRE. Pliocène inférieur. Diestien. <i>D.</i> 43 mètres. (suite.)
12	Sable quartzeux gris verdâtre, glauconifère.	13.00	13.50	0.50	
13-16	Sable quartzeux gris jaunâtre, glauconifère	13.50	21.50	8 00	
17-22	Sable quartzeux gris verdâtre, très glauconifère.	21.50	34.00	12 50	
23	Sable quartzeux gris verdâtre, très glauconifère	34.00	34.50	0 50	
24	Sable à très gros éléments de quartz, contenant grès ferrugineux	34.50	35.00	0.50	
25	Même sable sans grès	35.00	36.00	1 00	
26	Sable gris à très gros éléments.	36.00	38.00	2.00	
27	Sable quartzeux vert, à éléments plus fins, très glauconifère	38.00	39.00	1.00	
28	Sable à très gros éléments de quartz et de glauconie, contenant des débris de grès ferrugineux	39.00	40.00	1.00	
29	Sable à gros éléments de quartz, de couleur jaune verdâtre.	40.00	41.00	1 00	
30	Sable graveleux à très gros éléments de quartz, glauconifère	41.00	42.00	1.00	
31-33	Sable quartzeux gris verdâtre, glauconifère	42.00	45.00	3.00	
34 35	Sable grossier à gros éléments de quartz et de silex	45 00	46.30	1.30	
36	Sable très grossier à gros éléments de quartz, contenant quelques petits cailloux de silex roulés, noirs et plats, ainsi que des rognons de silex roulés et des concrétions pyriteuses	46.30	47.00	0 70	

N ^{os} des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE
		de	à		
37-38	Sable très fin gris, pointillé de glauconie et contenant de nombreuses petites paillettes de mica; ce même échantillon contient des morceaux d'argile grise, pailletée de mica (argile de Boom).	47.00	49.00	2.00	Oligocène moyen. Rupélien sup. <i>R2c</i> 11 mètres.
39-41	Sable extrêmement fin, gris, finement micacé (résidu du lavage de l'argile de Boom) .	49.00	53.00	4.00	
42	Même sable avec débris d'argile plastique, finement pailletée de mica.	53.00	54.00	1.00	
43-45	Argile grise, finement pailletée de mica, contenant des concrétions pyriteuses.	54.00	57.00	3.00	
46	Argile grise, devenant sableuse, avec concrétions pyriteuses, et rares tout petits graviers de silex roulés.	57.00	58.00	1.00	
47-50	Sable très fin, gris verdâtre, finement pointillé de glauconie et contenant de rares paillettes de mica.	58.00	62.00	4.00	Rupélien inférieur. <i>R1b</i> . 13 mètres.
51-52	Même sable avec débris de coquilles (<i>Cytherea</i> ?).	62.00	64.00	2.00	
53	Idem, sans débris de fossiles.	64.00	65.00	1.00	
54-57	Même sable avec débris de fossiles indéterminables.	65.00	69.00	4.00	
58-59	Idem, sans fossiles.	69.00	71.00	2.00	
60	Sable gris pâle, sans glauconie, pailleté	71.00	72.00	1.00	Oligocène inf. ou Eocène sup. 18 mètres.
61-62	Sable gris clair, assez fin, avec toutes petites paillettes de mica.	72.00	74.00	2.00	
63-65	Idem, plus fin	74.00	77.00	3.00	
66	Idem, avec grosses paillettes de mica.	77.00	78.00	1.00	
67	Idem, avec cailloux de silex noirs roulés (pas en place).	78.00	79.00	1.00	

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE
		de	à		
68-74	Sable gris clair, assez fin, légèrement pailleté de mica et pointillé de rares grains de glauconie	79.00	86.00	7.00	Oligocène inf. ou Éocène sup. 18 mètres. (Suite.)
75	Même sable, contenant des échantillons d'argile gris verdâtre, plastique.	86.00	87.00	1.00	
76	Argile schistoïde, gris verdâtre, pailletée de mica	87.00	88.00	1.00	
77	Sable gris verdâtre, fin, pointillé de glauconie et pailleté de mica, contenant quelques morceaux d'argile verte.	88.00	89.00	1.00	
78	Marne blanchâtre, en plaquettes, avec grès friables, pointillés de glauconie	89.00	90.00	1.00	
79	Grès sableux calcarifère, finement pointillé de glauconie, avec sable gris quartzeux, pointillé de glauconie.	90.00	91.00	1.00	Éocène moyen. Bruxellien. B. 15 mètres.
80	Grès sableux, gris, assez friable, à gros éléments de quartz et fortement pointillé de glauconie; ce grès se débite en plaquettes	91.00	92.00	1.00	
81	Grès gris, avec parties lustrées, pointillé de glauconie; un petit éclat de silex noir roulé et des fossiles, pour la plupart brisés, parmi lesquels nous avons reconnu le genre <i>Cardita</i> , des spicules de spongiaires et un beau spécimen, en bon état de conservation, de <i>Lucina volderiana</i>	92.00	93.00	1.00	
82	Même grès, avec traces de fossiles, deux petits cailloux de silex noirs roulés et corrodés	93.00	94.00	1.00	
83	Même grès, plus compact, avec traces de tubulations d'annélides.	94.00	95.00	1.00	
84	Grès calcareux; une dent de poisson et un petit caillou de quartz roulé accompagnent l'échantillon	95.00	96.00	1.00	

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE
		de	à		
85	Grès marneux gris jaunâtre; un morceau paraît roulé et est percé de petits trous circulaires d'environ deux à trois millimètres de diamètre. Ce même échantillon contient du sable quartzeux à gros grains, dans lequel on trouve des traces de fossiles (<i>Pecten</i> , spicules despongiaires et d'autres débris indéterminables) . .	96.00	97.00	1.00	Eocène moyen. Bruxellien. B. 15 mètres. (Suite.)
86	Débris de marne grisâtre . .	97.00	98.80	1.80	
87	Grès fistuleux, finement pointillé de glauconie (pierre de grotte)	98.80	99.00	0.20	
88	Grès friable, lustré par places, pointillé de glauconie, avec traces de fossiles. . . .	99.00	100.00	1.00	
89	Petits débris de grès et sable, gris quartzeux, avec traces de fossiles et petits graviers de quartz roulés	100.00	101.00	1.00	
90-92	Sable gris, grossier, rempli de petits grains de quartz blancs et de silex noirs roulés; traces de fossiles brisés (<i>Pecten. poly-pièrites cornus d'hexacoral-laires</i>)	101.00	104.00	3.00	Eocène. Ypresien inférieur. Yd. 5 mètres.
93	Sable gris, teinté de verdâtre, très légèrement argileux, finement pointillé de glauconie, avec rares <i>Nummulites</i> , paraissant roulées . . .	104.00	105.00	1.00	
94-96	Même sable avec quelques <i>Nummulites elegans</i> . . .	105.00	108.00	3.00	
97	Sable fin, gris verdâtre, pointillé de glauconie, avec <i>Nummulites elegans</i>	108.00	109.00	1.00	
98	Sable demi-fin, gris, avec <i>Nummulites elegans</i> et <i>Nummulites planulatus</i>	109.00			
99	Argile très dure, concrétionnée (pas d'échantillon) (1) .				

(1) Carnet du sondeur.

Nota. — Lors des essais de pompage, un effondrement s'est produit dans le puits, et la pompe a remonté au jour une grande quantité de coquilles, mélangées à du sable gris graveleux ; le niveau d'où provenaient ces coquilles est difficile à établir exactement (probablement entre 102 et 105 mètres de profondeur).

Dans l'échantillon qui a été envoyé au Service géologique, nous avons reconnu que la forme *Leda* est dominante ; elle est associée à de nombreux Lamelli-branches marins : *Pectunculus*, *Pecten*, *Ostrea*, etc., à divers Gastéropodes, à des *Polypiérites cornus* d'*Hexacorallaires* et, enfin, à divers *Bryozoaires*. Ces coquillages sont souvent bien conservés, parfois encore bivalves (*Leda*).

M. Leriche a bien voulu se charger de la détermination de ces coquilles, et les résultats de son étude seront publiés ultérieurement.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

A l'examen de cette coupe, on voit que le puits de l'Usine à gaz de la ville de Diest nous a révélé une série de données nouvelles concernant la composition du sous-sol tertiaire de la planchette de Diest-Herck-la-Ville.

En effet, jusqu'à ce jour, on ne connaissait que peu de chose sur le sous-sol de cette planchette. Quand on examine la feuille géologique de Diest-Herck-la-Ville, on y trouve indiqués deux sondages profonds. Le premier, dans la ville de Diest, est celui construit, il y a une quinzaine d'années, par notre confrère M. J. Delecourt-Wincqz. Ce puits, situé dans la rue de Schaffen (emplacement *A* du croquis), a atteint la profondeur de 96 mètres ; une source d'eau importante fut rencontrée à ce niveau. Ce puits est actuellement hors d'usage.

Un second puits est indiqué à Zeelhem, au Sud-Est de Diest : c'est celui construit par van Ertborn en 1884 et publié ultérieurement (emplacement *D* du croquis) ⁽¹⁾.

Les coupes de ces deux puits figurent sur la Carte géologique, mais ne se ressemblent pas beaucoup.

Pour en faciliter la comparaison, nous avons reproduit ci-dessous les coupes telles qu'elles figurent sur la Carte géologique de Diest-Herck-la-Ville.

(1) VAN ERTBORN, *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XII, 1885, et *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XIX, 1905.

Ancien puits de la ville de Diest (rue de Schaffen).		Forage de Zeelhem (Château Sint-Jans Berg).	
<i>D</i>	Diestien	40	<i>D</i> Diestien 5m5
<i>R2c</i>	Rupelien	18	<i>R2</i> Rupelien 32
<i>R2b</i>	—	12	<i>R1</i> — 13
<i>R1b</i>	—	8	<i>Tg1</i> Tongrien 18.4
<i>Tg1</i>	Tongrien	8	<i>L2</i> Landenien 14
<i>M</i>	Maestrichtien	11	<i>L1</i> — 33.6
			<i>Hs</i> Heersien 19
			<i>I-Hs</i> Infra-Heersien 57

Vu la régularité de la pente des terrains vers le Nord, un premier coup d'œil jeté sur l'interprétation des deux coupes suffit pour se convaincre qu'elles ne représentent pas la réalité des faits.

L'étude du nouveau sondage de la ville de Diest nous a porté à revoir, en détail, tous les échantillons de l'ancien puits de la ville de Diest qui ont été déposés au Service géologique en l'année 1905.

L'examen de cette série de quatre-vingt-dix-huit échantillons nous a permis de dresser la coupe suivante :

Puits de la ville de Diest (rue de Schaffen).

Foré par M. J. Delecourt-Wincqz.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE
		de	à		
1-2	Sable grossier, jaune verdâtre, avec impuretés	0.00	2.00	2 00	Remanié 2 mètres.
3 5	Sable graveleux, jaunâtre, glauconifère, avec concrétions ferrugineuses	2.00	5.00	3.00	
6	Sable demi-fin, très foncé, pailleté de mica	5.00	5.50	0.50	QUATERNAIRE. Campinien. <i>Q2m.</i> 7 mètres.
7-12	Sable graveleux grisâtre, avec cailloux de silex roulés . .	5.50	9.00	3.50	
13	Sable grossier, jaune verdâtre, avec traces de tubulations d'annélides	9.00	11.00	2.00	TERTIAIRE. Pliocène inférieur Diestien. <i>D.</i> 32 mètres.
14	Sable grossier, gris brunâtre, avec concrétions ferrugineuses	11 00	12.00	1.00	

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE
		de	à		
15	Sable grossier et graveleux, grisâtre, avec débris de silex roulés et concrétions ferrugineuses	12.00	13.00	1.00	TERTIAIRE. Pliocène inférieur. Diestien. D. 32 mètres. (Suite.)
16-19	Sable graveleux et grès ferrugineux	13.00	17.00	4.00	
20	Sable grossier, très glauconifère, gris verdâtre	17.00	18.00	1.00	
21	Grès ferrugineux	18.00	19.00	1.00	
22	Sable graveleux, gris, glauconifère, avec éclats de silex roulés	19.00	20.00	1.00	
23-25	Sable grossier, gris, très glauconifère, avec grès ferrugineux	20.00	23.00	3.00	
26	Grès ferrugineux et débris de silex roulés	23.00	24.00	1.00	
27	Grès ferrugineux	24.00	25.00	1.00	
28-43	Sable grossier, gris verdâtre, très glauconifère, avec petits bancs de grès à divers niveaux	25.00	41.00	16.00	
44-58	Argile gris brunâtre, plastique, légèrement pailletée	41.00	56.00	15.00	Oligocène moyen. Rupelien sup. R2c. 15 mètres.
59-61	Sable assez fin, gris, finement micacé	56.00	59.00	3.00	
62	Même sable avec débris de fossiles brisés	59.00	60.00	1.00	Rupelien infér. R1b. 11 mètres
63-65	Sable demi-fin, gris, finement pailleté	60.00	63.00	3.00	
66	Idem avec débris de coquilles indéterminables	63.00	64.00	1.00	
67-69	Idem, sans coquilles	64.00	67.00	3.00	

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE
		de	à		
70-73	Sable gris, demi-fin, micacé, glauconifère, avec débris de fossiles indéterminables et cailloux roulés noirs et plats (1)	67.00	71.00	4.00	Oligocène infér. ou Eocène. 18 mètres
74-75	Sable assez fin, gris clair, très pailleté de mica	71.00	73.00	2.00	
76-82	Sable gris clair, très pailleté, avec cailloux noirs et plats roulés (1)	73.00	80.00	7.00	
83-84	Sable gris blanchâtre demi-fin, micacé et finement glauconifère, avec argile grise, schistoïde.	80.00	82.00	2.00	
85-87	Sable gris, finement glauconifère, micacé	82.00	85.00	3.00	
88-93	Grès gris blanchâtre, dur, avec rares débris de fossiles paraissant appartenir au genre <i>Ostrea</i>	85.00	91.00	6.00	Eocène moyen. Bruxellien. 11 mètres.
94-95	Grès gris blanchâtre, à grain très fin, très dur, finement pointillé de glauconie par places	91.00	93.00	2.00	
96-97	Sable légèrement quartzeux, gris blanchâtre, finement pointillé de glauconie paraissant provenir du broyage des grès par le trépan	93.00	95.00	2.00	
98	Débris de grès blanchâtres, avec gravier composé de petits grains de quartz roulés, dont beaucoup sont verdis.	95.00	96.00	1.00	

Diamètre du puits : 300 millimètres au fond.

Le débit de ce puits était de 720 mètres cubes en vingt quatre heures (2).

(1) Ces cailloux proviennent du niveau de 67 mètres.

(2) J.-B. ANDRÉ, *Enquête sur les Eaux alimentaires*, 1906. Première partie, p. 255.

Analyse des eaux de ce puits (1).

Dureté totale, degrés français	Faible.
Anhydride sulfurique	Moyenne.
Chlore	Réaction très faible.
Anhydride azotique	0 à réaction faible.
Anhydride azoteux	0 à réaction assez faible.
Ammoniaque	0 ou traces.
Bactéries (nombre par c. c.)	800 à 3 700
Espèces	Coli, liquefaciens.

Analyste : Bordet.

Nota. — Ce puits est hors d'usage actuellement.

Nous ne possédons aucun échantillon du puits exécuté à Zeelhem par van Ertborn, mais d'après la description qui en a été faite en 1885 ⁽²⁾ et en comparant ces déterminations avec celles du nouveau puits de la ville de Diest, nous sommes arrivé à pouvoir faire une nouvelle coupe qui semble se rapprocher beaucoup plus de la réalité des faits.

Nous avons mis en regard la coupe telle qu'elle a été publiée par van Ertborn :

Coupe du puits de Zeelhem.

Interprétée et publiée par van Ertborn en 1885 et 1905 ⁽³⁾ .		Interprétée par F. Halet en 1913 (sans examen des échantillons).	
Quaternaire	7 ^m 60	Quaternaire	7 ^m 60
Diestien (<i>D</i>)	5.55	Diestien	5.55
Rupélien (<i>R2c</i>)	31.85	Rupélien (<i>R2c</i>)	31.85
— (<i>R1b</i>)	13.00	— (<i>R1b</i>)	13.00
Tongrien inférieur	31.35	Oligocène (<i>Tg</i> ?)	18.40
Landenien supérieur (<i>L?</i>)	53.65	Bruxellien (<i>B</i>)	14.05
Landenien inférieur (<i>L1c</i>)	57.00	Ypresien (<i>Yd-c</i>)	38.55
		Landenien (<i>L2</i>)	14.00
		— (<i>L1</i>)	57.00

On voit que l'interprétation de ces coupes diffère sensiblement de celle indiquée sur la Carte géologique.

Quant aux notations Heersien et Infra-Heersien, introduites dans la coupe reproduite sur la Carte géologique, au sondage de

(1) J.-B. ANDRÉ, *Enquête sur les Eaux alimentaires*, 1906. Seconde partie, p. 270.

(2) VAN ERTBORN, *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XII, 1885, p. 127 (Bull.), et *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XIX, 1905, p. 187 (Mém.).

(3) VAN ERTBORN, *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XIX, 1905.

Zeelhem, nous avouons que, dans la coupe publiée par van Ertborn, nous ne trouvons rien qui puisse nous faire admettre cette interprétation.

Nous croyons bon de rappeler à ce sujet un passage du travail publié en 1905 par van Ertborn ⁽¹⁾ :

« Nous sommes certain de ne pas avoir atteint le Heersien ; l'argile à psammites du Landenien inférieur n'a pas été percée, quoique la sonde y ait pénétré à 57 mètres. Nous avons percé soixante-huit fois cette argile à psammites pour bien la connaître et ne pas nous tromper. »

L'auteur de la carte de Diest-Herck-la-Ville a peut-être eu entre les mains des documents que nous ignorons et qui l'ont porté à changer l'interprétation de van Ertborn.

CONSIDÉRATIONS SPÉCIALES RELATIVES AUX TERRAINS TRAVERSÉS PAR LE NOUVEAU Puits DE DIEST.

Ayant attiré l'attention sur ces quelques points de la carte géologique de Diest-Herck-la-Ville, nous allons signaler rapidement les faits intéressants établis par la coupe du nouveau sondage de la ville de Diest.

L'examen des couches traversées jusque 47 mètres de profondeur ne nous a rien appris de nouveau ; toutes ces couches de sables diestiens nous sont très bien connues, aucun fossile n'y a été recueilli.

A 47 mètres de profondeur, le sondage a pénétré dans l'argile de Boom.

C'est un premier point intéressant de cette coupe.

Le Diestien paraît donc reposer, par l'intermédiaire d'un gravier de base, composé de silex et de graviers roulés, sur l'argile rupe-lienne R2c.

Ce qui est assez frappant, c'est l'absence du Bolderien ou Anversien entre le Diestien et le Rupélien ; en effet, sur la feuille géologique de Diest-Herck-la-Ville, on voit indiqué, au Sud de cette feuille, un affleurement assez important de sable bolderien.

C'est même sur cette feuille, à Waenrode, que M. van den Broeck

(1) VAN ERTBORN, *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XIX, 1905.

a décrit un gisement fossilifère classique du Tertiaire supérieur belge, qu'il considère comme Miocène (1).

Toutefois, la même feuille indique, au Nord de cet affleurement, plusieurs petits sondages faits à la main, qui ont traversé le Diestien et ont atteint l'argile de Boom sans rencontrer le sable bolderien.

Cette même lacune se présente dans les coupes de l'ancien puits de la ville de Diest et au sondage de Zeelhem.

Comme l'épaisseur de tous les terrains tertiaires de cette région augmente rapidement dans la direction du Nord, et, de plus, comme la pente de ces mêmes terrains est également accentuée nettement dans la même direction, il semble étonnant que, si le gisement de Waenrode est bien d'âge bolderien, tous les sondages au Nord de ce gisement ne le recoupent pas.

Il est vrai que ces sondages n'ont pas décelé de fossiles à ce niveau et que le seul examen de la nature lithologique des roches induit souvent en erreur.

Dans la coupe du nouveau puits de Diest, les couches de sables blanches quartzueux, tels que ceux décrits dans la coupe de Waenrode et attribués par M. van den Broeck au Bolderien, ne sont certainement pas représentées.

D'autre part, si le Bolderien à Diest avait le facies d'Anvers (Anversien), nous l'aurions facilement reconnu dans les échantillons des sondages : ces couches de sables noirs avec sables verdâtres un peu argileux vers la base, sont très facilement reconnaissables.

L'argile de Boom est représentée sous son facies typique bien connu et a une épaisseur de 11 mètres; à l'ancien puits, son épaisseur est de 15 mètres.

Sous l'argile de Boom apparaissent des couches sableuses, avec débris de Cythérées, que nous avons rangées dans le Rupélien inférieur *R1b*, qui a 15 mètres d'épaisseur.

De 71 à 78 mètres apparaissent des sables gris clair, fins, pailletés de mica, sans trace de coquilles.

L'échantillon de 78 mètres de profondeur contient des cailloux de silex noirs et plats roulés, qui proviennent de la base du Rupélien et

(1) VAN DEN BROECK, E., *Note sur la découverte de fossiles miocènes dans les dépôts de l'étage Bolderien à Waenrode (Limbourg)*. (SOC. MALACOLOGIQUE DE BELGIQUE, t. XIX, année 1884.) — VAN DEN BROECK, E., *Compte rendu sommaire de l'excursion au Bolderberg et au gisement fossilifère de Waenrode, les 13 et 14 juillet 1895*. (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., t. IX, année 1895.)

qui doivent probablement avoir été entraînés depuis la profondeur de 71 mètres, où nous avons placé la base du Rupélien.

Les échantillons de 78 à 85 mètres sont composés des mêmes sables avec les mêmes cailloux roulés.

De 86 à 89 mètres apparaît une argile plastique verdâtre, schistoïde par place, rappelant la glaise de Hennis.

Toutes ces couches de 71 à 89 mètres ne contiennent aucun fossile, il est donc impossible de dire leur âge ; aussi les avons-nous classées dans l'Oligocène inférieur ou l'Éocène supérieur.

Nous aurons l'occasion de revenir ultérieurement sur ces couches, lors de la publication d'autres coupes de sondages.

A 89 mètres et jusque 104 mètres, apparaissent une série de couches sablo-marneuses, entrecoupées par des bancs de grès gris blanchâtre, glauconifères et fossilifères ; malheureusement, la plupart des fossiles étaient brisés ; nous avons cependant pu reconnaître les genres *Cardita*, *Pecten* et un spécimen de *Lucina volderiana* très bien conservé.

A partir de 93 mètres jusque 101 mètres, on voit apparaître dans les échantillons des petits graviers de quartz roulés et des débris d'ossements et dents de poissons.

De 101 à 104 mètres, les échantillons sont composés de sable grossier, graveleux, contenant d'innombrables débris de fossiles roulés.

Nous avons rangé toutes ces couches, à partir de 89 mètres, dans l'Éocène, étage Bruxellien ; ces couches ressemblent à celles rencontrées dans les sondages d'Aerschot et de Westerloo, et indiquent nettement le voisinage des côtes de la mer bruxellienne.

Il est intéressant de noter que nous n'avons pas aperçu de trace de *Nummulites* dans toutes les couches que nous avons classées dans l'étage bruxellien.

A 104 mètres et jusque 109 mètres apparaissent une série de couches composées d'un sable assez fin, gris verdâtre, glauconifère, et dans lequel nous avons trouvé assez bien de petites *Nummulites*, parmi lesquelles nous avons reconnu *Nummulites elegans* et *Nummulites planulatus* ; nous avons rangé ces couches dans l'étage Ypresien (Yd).

A 109 mètres, le sondage a été arrêté sur un banc d'argile dur, mais on n'a pas prélevé d'échantillons.

Le sondage ayant atteint la profondeur de 109 mètres, des essais de pompage furent entrepris, et, après quelques jours, l'eau qui sortait du puits ramena une très grande quantité de coquillages, mélangés à des sables fins et des sables graveleux. (Voir note à la suite de la description du sondage.)

Dans les conditions où ces coquilles ont été recueillies, nous ne croyons pas qu'il soit possible de dire exactement de quel niveau elles proviennent : par suite des grandes quantités de sable enlevées par le pompage, il y a eu un éboulement des couches supérieures, et nous sommes porté à croire que quelques-unes de ces coquilles proviennent des couches graveleuses de la base du Bruxellien, entre 100 et 103 mètres de profondeur, et que d'autres proviennent des sables que nous attribuons à l'Ypresien, entre 104 et 109 mètres de profondeur.

En effet, en examinant l'amas de sable fin accumulé dans la cour de l'Usine à gaz de Diest, — résultant des sables entraînés par les essais de pompage, — nous y avons retrouvé une grande quantité de *Leda* bivalves, en parfait état de conservation.

Quand M. Leriche aura examiné ces coquilles, il pourra peut-être nous fixer sur ce point.

Comme on peut s'en rendre compte par l'étude ci-dessus, le nouveau puits de la ville de Diest nous a démontré l'extension des rivages des mers bruxellienne et ypresienne vers l'Est au delà de Diest.

Jusqu'ici, Aerschot était le dernier point au Sud-Est où le Bruxellien et l'Ypresien avaient été signalés; en ce point, ces étages avaient des épaisseurs respectives de 30 et 48 mètres ⁽¹⁾.

RÉSULTATS HYDROLOGIQUES DU PUIT DE L'USINE A GAZ.

Dans le forage du puits, on s'est servi de trois colonnes de tubage différentes :

Une première colonne de 350 millimètres de diamètre jusque 10 mètres de profondeur;

Une deuxième colonne de 305 millimètres de diamètre jusque 46^m90 de profondeur;

Une troisième colonne de 108 millimètres de diamètre jusque 108 mètres de profondeur.

(1) VINCENT, G., et RUTOT, A., *Tannerie Aretz-Wuyts (Aerschot)*. (ANN. DE LA SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. V, 1878.)

RUTOT, A., *Puits artésien de la Tannerie Aretz-Wuyts, à Aerschot*. (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., t. II, 1888.)

Quand le forage a atteint 108 mètres de profondeur, le niveau hydrostatique de l'eau était à 0^m34 sous le sol, qui à cet emplacement est à la cote approximative + 21.

Essais de rendement. — Le puits étant terminé, on a voulu le désensabler et, à cet effet, un émulseur a été placé à 30 mètres de profondeur.

Dès la mise en marche de l'émulseur, la venue d'eau a été abondante, mais elle était chargée de sable. Le débit était de 23 mètres cubes à l'heure, avec un rabattement de 10 mètres.

Les essais de pompage réels ne furent commencés que le 11 décembre et poursuivis jour et nuit jusqu'au 4 janvier. On commença les essais au moyen d'un émulseur placé à 60 mètres de profondeur et le débit fut de 56 mètres cubes à l'heure.

Le 14 décembre, l'eau, qui jusqu'à cette date était restée complètement claire, se troubla subitement par suite de l'entraînement d'une grande quantité de sable.

Un éboulement s'étant produit par suite d'un pompage trop intensif, l'émulseur fut placé à 31^m50 de profondeur.

Le débit constant, à partir de ce moment, fut de 40 mètres cubes à l'heure ou de 960 mètres cubes en vingt-quatre heures, pour un rabattement ne dépassant pas 14 mètres sous la surface du sol.

Qualité de l'eau. — Une analyse effectuée par l'Institut Pasteur à Bruxelles a donné les résultats suivants :

L'analyse chimique a décelé la présence de :

Chlorures	}	en quantité faible.
Sulfates		
Chaux		
Nitrates.	}	0
Nitrites.		
Ammoniaque		

L'analyse bactériologique a montré que le nombre total de germes contenus dans l'eau examinée est assez élevé. Ils sont d'espèces banales.

L'eau examinée est propre à la consommation.

Puits de la Brasserie de M. Buisters-Peeters, à Diest.

Foré en 1912 par les Ateliers limbourgeois.

Dans le courant du mois de mai 1912, un nouveau puits artésien a été creusé à la Brasserie de M. Buisters-Peeters, à Diest, par la société anonyme « Les Ateliers limbourgeois », de Hasselt (emplacement C du croquis).

Ce puits a atteint la profondeur de 102 mètres, où une source, jaillissant à 0^m30 au-dessus du sol, a été recoupée.

Malheureusement, les échantillons de ce puits, dont le forage a été fait par le système à l'injection d'eau, sont très mauvais et ne permettent pas d'en publier la coupe.

Toutefois, nous avons parfaitement reconnu les couches que nous attribuons au Bruxellien dans le sondage de l'Usine à gaz.

A la suite de la note de M. Halet, M. DELECOURT-WINCQZ père fait la communication suivante :

L'intéressante communication de M. Halet me remet en mémoire les travaux que j'ai exécutés jadis à Diest, du temps de l'ancienne administration communale, à laquelle j'avais présenté un projet de distribution d'eau potable.

Depuis lors, le Conseil communal de Diest a été changé et les nouveaux conseillers ont confié des travaux de sondage à un spécialiste qui a travaillé, d'après moi, à trop petit diamètre.

Il est à remarquer que les entreprises de sondages, pour recherches d'eaux artésiennes, se font malheureusement au mètre courant de profondeur et non pas proportionnellement à l'importance du diamètre du sondage ni à celle de la venue d'eau. De quoi il résulte que, pour gagner beaucoup d'argent, les entrepreneurs de sondages travaillent souvent à un diamètre minimum, au lieu de travailler à un diamètre utile d'au moins 30 centimètres.

Or, dans des tubages de 25 centimètres et de 30 centimètres de diamètre, on peut faire descendre une colonne d'aspiration de 10 centimètres, dans laquelle on pomperait beaucoup d'eau avec une vitesse minimum, de façon à ne pas provoquer des entraînements de sables bouillants. Souvent, des pompes trop rapides donnent un tiers de

sables bouillants, ce qui fait qu'en quelques heures on a formé, dans la couche des sables bouillants, de véritables entonnoirs coniques qui occasionnent des éboulements, lesquels se propagent jusqu'au sol, en produisant de fortes lézardes dans les bâtiments voisins.

Comme M. Halet l'a clairement démontré tantôt par son schéma, les proportions entre le diamètre extérieur du nouveau puits artésien de Diest et mon ancien forage sont de 1 à 5.

Une importante colline dominant la ville de Diest, il serait aisé d'établir une distribution d'eau dans cette localité, avec un minimum de dépenses et dans d'excellentes conditions. Il suffirait que l'eau artésienne, pompée dans mon grand puits, fût refoulée dans un réservoir construit dans le sous-sol de la colline, dont le sommet se trouve à la cote approximative de 45 mètres.

Je pense donc que l'on arriverait ainsi à donner de l'eau potable aux 9 000 habitants de Diest, à raison de 50 francs par tête d'habitant et à moins de 4 centimes par mètre cube, élevé dans le réservoir.

Beaucoup d'autres communes, adoptant ce système, jouiraient d'un avantage économique sérieux résultant de la suppression du château d'eau, toujours fort coûteux, ou du coût élevé d'une trop longue conduite d'amenée.

A Salonique et à Smyrne, où je devais alimenter des populations respectives de 150 000 et 400 000 habitants, je suis arrivé à fournir l'eau à moins de 4 centimes le mètre cube, alors que je devais pourtant élever les eaux dans des réservoirs de 10 000 mètres cubes, creusés sur les sommets des plateaux, atteignant la cote de 90 mètres au-dessus du niveau des puits artésiens et des sources naturelles; ce qui prouve bien que dans presque toutes les communes de la basse Belgique on pourrait arriver à des résultats encore plus avantageux.

J'ai développé cette théorie, aussi économique qu'hygiénique, au Conseil provincial du Brabant, en préconisant, en 1903, la création d'un nouvel organisme national d'hygiène publique, permettant de construire économiquement des réseaux de distribution d'eau desservant plusieurs communes, en constituant des sociétés intercommunales largement subsidiées par l'État et la province.

Mon idée fait maintenant partie du programme du Gouvernement.

Dans la session du 3 juillet 1903, je faisais déjà remarquer à mes collègues combien nos communes étaient exploitées par certains auteurs de projets qui s'ingénient à surélever le chiffre de la dépense dans le seul but de doubler ou de tripler le montant de leurs hono-

raires. C'est ainsi qu'on en arrivait à faire payer l'eau plus de 100 francs par tête d'habitant, au lieu de 25 francs, prix qui ne constitue pas partout le minimum en Belgique.

Je ne doute pas que mes théories ne soient bientôt généralisées, car le Gouvernement réalisera certainement le programme qui a été développé dernièrement à la Chambre pour obtenir les subsides nécessaires à la création de la Société nationale de distribution d'eau potable, dont les études préliminaires furent faites au Conseil provincial du Trabant.

Évidemment nos discussions sur les distributions d'eau ont été parfois très agitées ici ; parfois même des questions d'intérêt de communes ont troublé la quiétude habituelle de nos séances. Mais la vérité scientifique a triomphé de toutes ces discussions, car la plupart des administrations communales ont abandonné les empiriques pour ne plus s'adresser qu'aux ingénieurs et aux hommes de science qui se sont successivement révélés au sein de notre laborieuse Société de Géologie et d'Hydrologie.

La séance est levée à 22 h. 40.



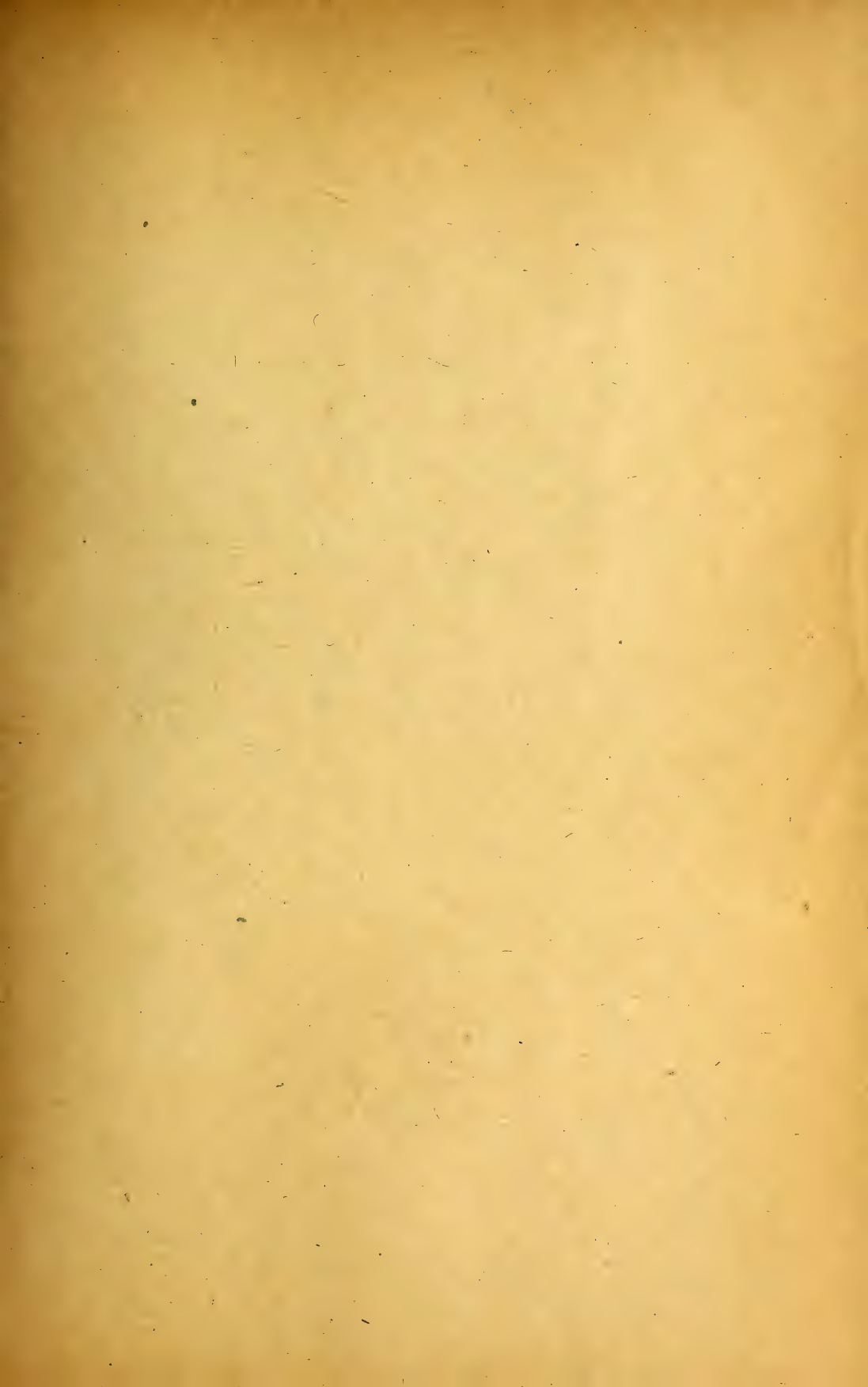


TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 18 MARS 1913

	Pages.
Adoption du procès-verbal de la séance de février	27
Correspondance.	27
Congrès géologique international (XII ^e Session, Canada, 1913).	27
Communications des membres :	
E. Putzeys. Science et Charlatanisme.	29
Eug. Mailleux. Observations sur un groupe de Mollusques acéphales voisin des genres <i>Pterinea</i> et <i>Leiopteria</i>	30
F. Halet. Les puits de la ville de Diest	34



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 15 AVRIL 1913

Vingt-septième année

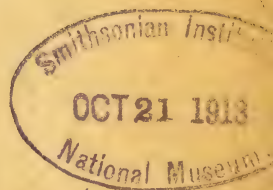
Tome XXVII — 1913

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADEMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1913



SÉANCE MENSUELLE DU 15 AVRIL 1913.

Présidence de M. M. Leriche, président.

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Distinctions honorifiques.

Le Président adresse les félicitations de la Société à :

M. le colonel Cuvelier, promu récemment Directeur des études à l'École militaire ;

MM. les colonels J. Van Weyenberg et J. Willems, nommés commandeurs de l'Ordre de la Couronne ;

M. le capitaine commandant N. Vilain, nommé chevalier de l'Ordre de Léopold II.

Approbation du procès-verbal de la séance du mois de mars.

Au sujet de sa note intitulée : *Observations sur un groupe de Mollusques acéphales voisin des genres Pterinea et Leiopteria* (de la séance du 18 mars 1913, Proc.-verb., pp. 50-54), M. MAILLIEUX fait remarquer qu'un lapsus lui a fait écrire BEUSHAUSENIA au lieu de BEUSHAUSENELLA pour désigner le groupe nouveau qu'il a établi parmi les *Aviculides*.

Le nom *Beushausenia*, en effet, donnerait matière à confusion, étant donné qu'il sert à dénommer un groupe de *Taxodontes* que l'on a séparé assez récemment du genre *Macrodon* Lycett, et dont fait partie *Maerodon* (= BEUSHAUSENIA) *hirsonensis* Lycett et Morris.

Beushausenella Maillieux est, au contraire, un genre de l'ordre des *Anisomyaires*, de la famille des *Aviculides*, et ce genre a pour type *Pterinea* (= BEUSHAUSENELLA *expansa* Maurer sp.)

Correspondance.

Le Comité organisateur du V^e Congrès *Pan-celtique* international, qui aura lieu à Gand-Namur du 22 au 26 juillet 1915, nous envoie un exemplaire des documents préliminaires du Congrès et invite la Société à y adhérer.

Le Secrétaire général du IX^e Congrès international d'Hydrologie, de Climatologie et de Géologie nous envoie le programme des travaux de ce Congrès, qui aura lieu cette année à Madrid, du 15 au 22 octobre. Il espère que notre Société voudra s'y faire représenter officiellement et qu'un grand nombre de nos membres y assisteront.

Notre confrère M. le Dr Poskin nous adresse les deux brochures suivantes, en nous priant de les verser au dossier de la Rabbdomancie :

Herr Dr Poskin (Spa) und die Wünschelrute von Graf Karl von Klinckowstroem. Jahrgang 1915;

Rutengängenversuche zur Auffindung von Wasserleitungsschäden. München (Dezember 1912).

M. le Ministre de l'Agriculture et des Travaux publics nous a transmis un exemplaire du rapport de la Commission hollando-belge chargée de l'étude de la canalisation de la Meuse mitoyenne.

Dons et envois reçus.

De la part des auteurs :

- 6690. ... Meuse. — Commission hollando-belge instituée en vue d'étudier la canalisation de la Meuse mitoyenne. Rapport sur les travaux de la Commission. La Haye, 1912. Volume in-8° de 180 pages et un atlas in-plano de 22 planches.
- 6691. Asselbergs, E. Note préliminaire sur le Devonien inférieur de la région Sud-Est du Luxembourg belge. Liège, 1913. Extr. de 7 pages.
- 6692. Ball, J. The Geography and Geology of south-eastern Egypt. Le Caire, 1912. Volume in-8° de 394 pages, 27 planches et 62 figures.
- 6693. Bonazzi, O. Andamento del potenziale atmosferico durante il passaggio della Cometa di Halley. Firenze, 1912. Extr. de 4 pages.
- 6694. Foote, W. M. Preliminary note on the Shower of Meteoric Stones at Aztec, near Holbrook, Navajo County, Arizona. New Haven, 1912. Extr. de 20 pages et 17 figures.

6695. **Gebhard, H.** Jordbruksbefolkningen dess Förhållande till Andra Yrkesgrupper och dess Sociala Sammansättning. Helsingfors, 1913. Extr. de 127 pages.
6696. **Leriche, M.** Les Poissons paléocènes de Landana (Congo). Les gisements de Poissons paléocènes et éocènes de la côte occidentale d'Afrique. Bruxelles, 1913. Extr. in-4° de 23 pages, 3 planches et 6 figures.
6697. **Newcombe, L.** Catalogue of the periodical publications including the serial publications of societies and governments in the library of University College. London, Oxford, 1912. Volume in-8° de 269 pages.
6698. **Renier, A.** Les industries extractives. Bruxelles, 1913. Extr. de 12 pages et une carte.
6699. **Sederholm, J. J.** But et méthodes de la géographie scientifique. Helsingfors, 1912. Extr. in-8° de 18 pages.
6700. **Wallen, A.** Förteckning över Sveriges Vattenfall utgiven av Kungl. Vattenfallsstyrelsen och Hydrografiska Byrån 40. Indalsälven. Stockholm, 1913. Extr. in-plano de 16 pages.
6701. **Delmer, A.** La question du minerai de fer en Belgique. Première partie : Les gisements de minerai de fer en Belgique. Extrait des *Annales des mines de Belgique*, 1913.

Présentation et élection d'un nouveau membre associé régnicole.

Est élu à l'unanimité : M. A. DELMER, ingénieur au Corps des mines à Bruxelles, présenté par MM. A. Renier et F. Halet.

Excursions.

Le Président donne lecture de la liste suivante d'excursions, que la Société se propose d'organiser en 1915 :

Jeudi 1^{er} mai. — Excursion à Aisémont, Vitrival, Le Roux et Presles, sous la conduite de MM. Lassine et Leriche.

Jeudi 15 mai. — Excursion aux Écaussinnes et à Soignies, sous la conduite de MM. Rutot et Leriche.

Dimanche 1^{er} juin. — Excursion aux environs de Mons, sous la conduite de M. J. Cornet.

Samedi 14 juin. — Visite de la grotte de Remouchamps, sous la conduite de M. Rahir.

Dimanche 6 juillet. — Excursion dans les vallées de la Senne et de la Sennette, de Buysinghen à Virginal, sous la conduite de M. Leriche.

Dimanche 15 juillet. — Excursion dans les vallées de la Sennette et de la Samme, de Virginal à Feluy, sous la conduite de M. Leriche.

Lundi 1^{er} au jeudi 4 septembre. — Session extraordinaire à Couvin. Les excursions aux environs de Chimay, Mariembourg et Couvin seront dirigées par M. E. Maillieux.

Communications des membres :

Un grand bassin ferrifère en Belgique. [Conférence donnée le 15 avril 1915 par M. FRANCIS LAUR, à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. (1)]

Messieurs, il faut véritablement avoir quelque audace pour venir traiter la question d'un bassin ferrifère inconnu dans un pays comme le vôtre, si admirablement et si complètement prospecté. Je disais tout à l'heure à quelqu'un que la géologie en Belgique a été faite à la loupe, qu'elle a été faite si consciencieusement et si minutieusement qu'il n'y a peut-être pas un pays au monde où l'on se soit rendu compte d'une façon aussi circonstanciée des différents phénomènes géologiques. Je suis donc tout à fait confus de venir, après des hommes comme MM. DE DORLODOT, STAINIER, DELMER, DEJAER, et tant d'autres, vous présenter une théorie géologique nouvelle en Belgique. Mais j'ai une excuse, qui est la suivante :

DÉCOUVERTE DES BASSINS FERRIFÈRES DE L'ANJOU ET DE LA NORMANDIE.

Nous avons découvert en France, dernièrement, après les exploitations éparses des générations passées, après les Romains, des bassins ferrifères dans la Basse-Normandie et dans l'Anjou, et nos maîtres LAUNAY et d'autres ont, avec une très grande précision, indiqué quelles étaient les caractéristiques d'un bassin de ce genre. Je me suis fait un

(1) Résumé communiqué par l'auteur.

devoir d'amitié de faire bénéficier cette Belgique que nous aimons, des travaux que nous avons pu faire en France.

Nos bassins ferrifères sont d'abord naturellement caractérisés par la forme synclinale. Quel que soit le terrain, que ce soit le terrain silurien, que ce soit le terrain devonien, on se trouve toujours en présence d'une série de cuvettes ou de plis qui parfois ont conservé un certain parallélisme.

Ainsi, d'après nos auteurs, les gîtes angevins appartiennent, comme les minerais normands, au Silurien, et plus particulièrement au grès armoricain. Les couches siluriennes, déposées dans une mer continue, se sont plissées en une série d'anticlinaux et de synclinaux dirigés assez régulièrement du Sud-Est au Nord-Ouest.

Ces synclinaux sont au nombre de quatre. Les minerais sont *interstratifiés* : 1° entre les schistes rouges cambriens et l'Ordovicien, mais toujours dans le grès; enfin, 2° dans le Gothlandien, où le minerai est du carbonate oolithique.

En Basse-Normandie, même mode de gisements. Ils forment des « synclinaux » plus ou moins réguliers et complets, ou des bandes parallèles dirigées N. 115° E. dans le Calvados et l'Orne, et se rapprochant de la direction Est-Ouest dans la Manche. Ces synclinaux s'enfoncent à l'Est du côté du bassin parisien recouvert par le Jurassique, et d'après M. CAYEUX, l'éminent professeur de géologie à l'École nationale des mines, *les couches du minerai de fer normand se prolongent vers l'Est, peut-être jusqu'aux portes de Versailles!* Bref, il est certain aujourd'hui que des couches de minerais de fer se déposaient en même temps que les autres couches des formations siluriennes à des étages bien déterminés — ici dans l'étage ordovicien, là dans les schistes à *Calymènes* — et que les minerais enclavés pour ainsi dire ont suivi ultérieurement les plissements, les rejets, les érosions de l'étage lui-même. Ce ne sont donc pas des filons ou des amas, mais bien des *couches* plus ou moins continues. Voilà un premier point.

Ensuite, de ce fait, ces couches de minerais de fer sont *interstratifiées*, c'est le second point important, c'est-à-dire que le minerai plus ou moins épais, renflé ou raréfié, qu'importe, suit toujours le même horizon géologique.

Une troisième caractéristique, c'est que le minerai se transforme peu à peu, le plus souvent, en profondeur dans les couches, en carbonate ferreux. Près de la surface, nous aurons les limonites qui sont des hématites remaniées, puis des hématites qui sont comme le chapeau des couches de carbonate ferreux, enfin les dits carbonates en

profondeur. Nos pères les Gallo-Romains traitaient les hématites au bois, et comme ils ne connaissaient pas le carbonate ferreux, ils se retiraient en l'atteignant en profondeur, parce que ce minerai n'était pas traitable, d'après eux. Ils ignoraient le procédé de grillage et puis ce carbonate de fer était plus ou moins mélangé de pyrites, c'est-à-dire d'un peu de soufre qui diminuait la qualité du métal.

Aujourd'hui, on a trouvé le moyen, par le procédé de grillage, de traiter parfaitement le carbonate qui donne alors du minerai excellent.

CARACTÈRES GÉNÉRAUX D'UN BASSIN FERRIFÈRE.

En résumé, un bassin ferrifère nouveau peut être défini par les caractéristiques suivantes :

1° Puisqu'il s'agit de couches, on devra observer une certaine continuité plus ou moins rectiligne dans les affleurements ou les exploitations anciennes superficielles. Il y a en Belgique des continuités qui dépassent, comme nous le verrons, 20, 30, 60 kilomètres !

2° La couche appartiendra à un étage géologique déterminé, étage ordovicien ou gothlandien, ou couvinien, ou frasnien, et ne s'en écartera que très rarement ; elle sera, par conséquent, *interstratifiée*.

3° Le carbonate ferreux apparaîtra toujours plus ou moins en profondeur.

4° Il existe pourtant une quatrième caractéristique qui est la suivante et qui intéressera certainement la Société de Géologie. Tous ces minerais sont d'*origine organique* et non filonienne, comme on le croit généralement. Il y a quelques jours, l'Académie des Sciences a reçu un mémoire de M. LECLERCQ, présenté par PIERRE TERMIER, une de nos autorités géologiques les plus considérables en France. Ce mémoire indique la genèse des minerais de fer sédimentaires dans l'Ouest de la France.

Après avoir rappelé la formation des oolithes calcaires par les eaux calcaires dans un milieu organique algaire, l'auteur ajoute :

« Lorsque l'action végétale s'exerçait sur des terrains pauvres en chaux, tels, par exemple, que le Précambrien de la région armoricaine, le ruissellement ne pouvait amener que des eaux très peu calcaires et principalement ferrugineuses. Mais, tout en fixant le carbone dans leurs tissus, les algues retiennent aussi l'oxygène, en s'incrustant de sesquioxyde de fer, jusqu'au moment où elles se sédimentent comme les algues calcifiées. Par la fossilisation, la

masse ferrière peut prendre une structure plus ou moins *oolithique*, autour de noyaux de calcite plus ou moins abondants, en même temps que le fer repasse plus ou moins complètement à l'état de carbonate aux dépens de la matière organique. »

Or, la plupart des minerais exploités jadis et actuellement en Belgique sont, selon tous les auteurs, des minerais *oolithiques*. La plupart d'entre eux ont accusé la présence de débris organiques au sein de l'oolithe exploitée, et je pourrais faire de nombreuses citations de vos meilleurs géologues sur ce point. Cette origine semble exclure *a priori* la formation filonienne des minerais de fer dont nous nous occupons.

Voilà donc nos principes directeurs pour trouver un bassin ferrière n'importe où.

Voyons s'ils ne s'appliquent pas *intégralement* en Belgique.

PREMIÈRE EXPLORATION DANS LA RÉGION DE FOURMIES ET CHIMAY.

Permettez-moi, pour mieux vous faire comprendre maintenant comment je suis arrivé à poser le problème, de vous faire passer un peu par les étapes successives de mon étude.

J'ai été appelé à Momignies, sur la frontière franco-belge. En cet endroit, j'ai recueilli une quantité considérable de documents qui m'indiquaient la présence de minerai de fer. Évidemment, du minerai de fer, il y en avait un peu partout. Cela n'avait aucun aspect régulier en apparence; mais la découverte était intéressante et, en bon patriote, je me suis d'abord préoccupé de ce qu'il pouvait y avoir, en prolongement de Momignies, sur le territoire français. Quel a été mon étonnement d'apprendre par M. le comte DE MÉRODE lui-même, qui a bien voulu me documenter, qu'à côté de la frontière belge il y avait une concession française très considérable (1 900 hectares), accordée, en 1811, au comte DE MÉRODE et qui appartient encore à ses successeurs! Cette concession de Trélon a été exploitée par des personnes de Vézin, les SÉPULCHRE, — auxquels j'ai demandé des détails, — et par la Compagnie de Denain-Anzin, qui y prenait la plus grande partie de son minerai avant 1870.

J'ai reçu de M. le comte DE MÉRODE des chiffres concernant l'extraction et le prix de revient : l'extraction se montait à 40 000, 50 000 et même 100 000 tonnes par an !

Je me suis demandé alors comment il se faisait que l'on ait presque perdu le souvenir d'exploitations aussi importantes.

Mon étonnement fut plus grand encore lorsque, poursuivant ma course vers l'Ouest, je me suis trouvé en présence de la concession de Glajeon donnée aux hauts fourneaux de Sougland, puis encore de la concession Féron et de celle de Fourmies. Bref, ces quatre concessions étaient alignées là les unes au bout des autres. Je me suis alors demandé quelle était la géologie de ces concessions, et, des renseignements qui m'ont été fournis, il résulte qu'il y a tout d'abord une couche d'oligiste connue passant dans chaque concession ; puis, chose plus intéressante peut-être, qu'il y a dans chaque concession également deux ou trois autres veines parallèles, dites *veines jaunes*, par opposition à la *veine rouge*, qui ne sont autres, croyons-nous, que des veinés de carbonate ferreux, non exploitées, pour la raison que j'ai expliquée. Mais, chose capitale, toutes ces couches, situées dans le Devonien moyen, sont parallèles et continues sur plus de 15 kilomètres.

Je ne savais pas encore ce que je constaterais à Momignies, mais j'ai immédiatement noté les caractéristiques connues : continuité du gisement aux affleurements, interstratification, carbonate ferreux d'origine organique donnant la forme oolithique.

Je me suis alors appesanti sur le gîte belge, et à Momignies j'ai découvert des travaux anciens et pris connaissance de rapports complets indiquant l'épaisseur des couches et la nature du gisement.

Ces concessions françaises et ces exploitations belges comportaient donc un gisement important de mines de fer oligiste. Ces mines de fer formaient une ou deux couches rouges oligiste d'origine sédimentaire intercalées dans la stratification.

Un sondage exécuté jadis avait même amené à Momignies la constatation d'une couche d'environ 5 mètres. Le procès-verbal était signé par les ouvriers qui avaient fait le travail.

Ainsi, ayant passé dans le territoire belge, je constatais purement et simplement que ces couches venues de France continuaient en Belgique. Mais alors, poursuivant mon exploration vers l'Est, je me suis trouvé en présence d'exploitations anciennes très nombreuses qui avaient été faites plus loin encore un peu partout. J'ai trouvé des trous anciens à Monceau-Imbrechies, Villers-la-Tour, Saint-Remy, Forges, Bourlers, Baileux, Couvin, etc. Il y avait là une succession d'exploitations anciennes suivant toujours une ligne Est-Ouest. J'avais pris la Carte géologique du pays et j'avais trouvé que ces couches appartenaient au Devonien moyen comme en France ; bien plus, qu'elles étaient localisées dans une partie de l'étage qui s'appelle le *Couvinien*.

LA LÈVRE SUD DU BASSIN DE DINANT.

Ainsi, toutes ces exploitations anciennes disséminées dans la campagne, toutes ces fosses, tous ces entonnoirs exploités depuis les Gallo-Romains jusqu'à nos jours avaient un lien commun, ils étaient situés dans un étage unique qui s'appelle le Couvinien. Je me trouvais donc en présence d'une bande minérale allant de Fourmies jusqu'à Couvin, sur une longueur d'environ 40 kilomètres, avec des affleurements de fer, avec une interstratification évidente et dans un étage toujours le même. Toutefois, y avait-il une interruption à partir de Couvin? Il est vrai que les exploitations anciennes se font rares dans la région Est de Couvin, mais à Givet se rencontrent encore les mêmes minerais de fer avec les mêmes exploitations et dans le même étage; nous en avons fait la constatation nous-même. De plus, des affleurements sont connus autour de Marche et même plus loin.

Vous voyez le travail qui s'est passé dans mon esprit. Je me disais : Depuis Fourmies jusqu'à Givet, il y a une ou plusieurs couches de fer parallèles dans le Couvinien qui affleurent. Par conséquent, ce minerai est interstratifié.

Mais comment se dirigeaient ces couches en profondeur? C'est là que j'ai pu faire la dernière constatation, la plus décisive. Tous les pendages des couches de fer et du Devonien étaient, en général, régulièrement au Nord, c'est-à-dire qu'elles plongeaient sous la grande dépression remplie par le Devonien moyen et supérieur du bassin de Dinant, lequel forme, en effet, une des cuvettes devoniennes les plus étendues et les plus régulières, relativement, qu'il y ait dans le Nord de l'Europe. Y aurait-il donc, sous cette formation colossale en étendue, du minerai de fer oolithique et par conséquent sur une surface énorme? On comprend quelle perspective troublante et éblouissante s'ouvrait dans notre esprit à partir de ce moment.

C'est alors que nous avons fait des recherches dans la littérature belge et nous avons découvert, dans un travail résumant tous les autres et qui n'avait pas été totalement terminé par M. DELMER, ici présent (auquel je rends hommage), toutes les raisons pour confirmer l'hypothèse d'un bassin ferrique franco-belge immense.

Je me suis trouvé, en effet, dans la situation d'un entrepreneur de maçonnerie qui, ayant à construire une maison, trouverait tous les matériaux à pied d'œuvre grâce aux savants belges.

LA LÈVRE NORD DU BASSIN DE DINANT.

Mais nous venions d'étudier le relèvement Sud du bassin devonien de Dinant. Pour être complet, il fallait constater s'il y avait un relèvement au Nord.

Il a été très long et très difficile de recueillir, en France, des renseignements sur cette région Nord du Devonien moyen. Mais nos recherches ont été fructueuses. Depuis les environs de Maubeuge, dans le Nord, jusqu'à Erquelines, en Belgique, nous avons pu relever, sur des cartes anciennes, les exploitations ferrifères de Monceau, Ecuzlin, Beaufort, Hautmont, Ferrière-la-Grande, Ferrière-la-Petite, Damousies, Cerfontaine, Boussois, Jeumont (en France).

Puis, suivant la même ligne, nous avons, à partir d'Erquelines, constaté de vieilles exploitations de limonite ou d'oligiste (ce qui, pour nous, a la même provenance, la limonite n'étant que le chapeau plus ou moins alluvionné et horizontalisé des couches du Devonien moyen ou supérieur, mais particulièrement du Devonien supérieur). Après Erquelines, nous avons les anciennes exploitations de Solre-sur-Sambre, Merbes-le-Château, La Buissière, Thuin, Ham-sur-Fleuré, Gerpennes, etc., et après la rivière de Falissoles, à partir d'Aisémont et Fosse, la Carte géologique de Belgique indique la couche d'oligiste oolithique dans le Devonien, depuis Aisémont jusqu'à Huy, jusqu'à Engis et Chokier, sur 60 kilomètres !

De sorte que, comme de Maubeuge dans le Nord, jusqu'à Aisémont-Fosse, il y a également 60 kilomètres, on est donc en présence de cette constatation extraordinaire d'affleurements ferrifères plus ou moins exploités, plus ou moins exploitables, mais existants et constatables (soit par les documents officiels actuels, soit par des documents anciens) sur 120 kilomètres de longueur !

La lèvre Nord, de Maubeuge à Engis, du bassin ferrifère de Dinant, affleure donc d'une façon continue comme la lèvre Sud de Fourmies à Givet, et cela parallèlement à un écartement constant de 40 à 50 kilomètres, ce qui est très remarquable.

Si nous additionnons ces deux lèvres ferrifères, nous pourrions donc affirmer qu'il existe en Belgique 120 plus 60, c'est-à-dire 180 kilomètres d'oligiste oolithique en couches sur lesquels il n'a été fait aucun travail bien sérieux de nos jours et que l'on se contente de déclarer inexploitable ou d'ignorer simplement.

Je n'ai pas parlé, en effet, des exploitations de la partie Nord du bassin de Namur où ont eu lieu les grandes exploitations de Houssoy, Vezin, depuis Mazy jusqu'à Landenne-sur-Meuse, où l'on extrait encore actuellement la plus grande partie de la petite production de 150 000 tonnes environ de la Belgique. C'est un bassin de Famenien sur lequel nous reviendrons un jour, car, d'après moi, on peut espérer y trouver le minerai de fer sous la houille, ce qui serait encore plus éblouissant comme perspective.

LE BASSIN FERRIFÈRE NOUVEAU.

En résumé, nous venons de démontrer que les deux bords du grand bassin devonien de Dinant sont ferrifères et contiennent des *couches*, car le mot est répété plus de cent fois dans le travail de M. Delmer : *La question du minerai de fer en Belgique*.

Donc, la *continuité* des couches, leur *interstratification* dans le Devonien, leur *origine organique* maintes fois indiquée aussi dans tous les ouvrages belges, nous prouvent que, en Belgique comme en Normandie, les caractéristiques des bassins ferrifères existent d'une façon frappante et indéniable. Si nous admettons que les couches ferrifères font partie de la formation devonienne, c'est un bassin dont le pourtour part d'Engis, passe à Huy, puis au Sud de Namur, au Sud de Charleroi jusqu'à Erquelines, jusqu'à Maubeuge, et qui reprend au Sud à partir de Fourmies jusqu'à Givet et probablement jusqu'à Marche et au delà.

La largeur de ce bassin étant de 40 à 50 kilomètres et sa longueur d'environ 100 kilomètres en moyenne, il s'ensuit que si nos vues sont justes, il y a une surface de 4 000 kilomètres carrés contenant en profondeur des couches de minerai de fer.

LES RECHERCHES A FAIRE.

Comment retrouver ces couches ? A quelle profondeur sont-elles ?

Un document précieux nous a été fourni par M. RENIER. C'est une coupe Nord-Sud allant d'un bord à l'autre de notre bassin hypothétique et passant par Pétigny près Couvin, par Philippeville, Biesmerée et l'Étang de Fosse.

Cette coupe nous montre que la partie Sud du bassin est très régulière jusqu'à Biesmerée, que le Couvinien notamment y est puissant, relevé vers Couvin, avec un autre relèvement sous forme de pointement de toute la formation à Philippeville.

C'est donc au Sud, près des affleurements du Couvinien, en se mettant dans le Givetien, l'étage immédiatement au-dessus, ou à Philippeville que l'on rencontrerait les couches de minerai de fer interstratifiées à la plus faible profondeur et qu'il faudrait faire les premiers sondages pour prouver la continuité des couches en profondeur.

N'oublions pas qu'un sondage a déjà eu lieu en France dans cette zone Sud : M. DELMER l'a signalé dans son livre. Il dit, en effet :

« A Wignebies, en France, un sondage a donné quelques indications ; la couche y est faiblement inclinée et se compose de deux lits d'une puissance totale de 1 mètre à 1^m50. En Belgique, la couche a été étudiée, en 1872, à Momignies, dans la minière de Bouillon-Boudet, par l'ingénieur des mines SMEYSTERS.

» La couche est composée de bancs alternants d'oligiste et de carbonate lithoïde. La puissance totale du gîte est de 3^m01, dont 1^m45 d'oligiste disposé en six lits, et 1^m56 de carbonate ferreux. »

Ces citations indiquent que les recherches méthodiques en profondeur ne sont pas irrationnelles.

Enfin, un fait nouveau vient de m'être signalé et qui prouve que les couches se prolongent également en profondeur sur la lèvre Nord du bassin ferrifère que nous cherchons à définir.

On m'écrit d'Erquelinnes qu'un sondage en cours pratiqué pour houille, a rencontré plus de trente à quarante mètres de minerais de fer. Nous le vérifierons.

On le voit, c'est un encouragement pour les recherches en profondeur que je préconise, dans le but de découvrir l'immense bassin ferrifère sous-jacent.

CONCLUSION.

Voilà, Messieurs, ce que j'avais à vous dire. Je l'ai fait aussi rapidement que possible, pour ne pas abuser de votre attention. Je termine en deux mots pour montrer à quel point cette question de l'étude d'un bassin ferrifère arrive pour ainsi dire à son heure.

La Belgique est absolument déficitaire au point de vue du minerai de fer. Elle en produit 153 000 à 155 000 tonnes, elle en consomme de 5 000 000 à 7 000 000 de tonnes : elle est donc tributaire de l'étranger et dépense une soixantaine de millions de francs par an pour alimenter de ce chef son industrie.

Si, vraiment, elle a sous les pieds, dans le bassin de Dinant, je ne

parle même pas de celui de Namur, une couche de 2 ou 3 mètres seulement de minerai, vous pouvez concevoir quel changement à vue il en résulterait pour l'industrie du fer en Belgique.

Il y avait cependant un obstacle : la législation minière en Belgique voulait que les exploitations de minerai de fer fussent à la disposition du propriétaire du sol et n'admettait pas la concessibilité de ces gîtes de fer. Alors, on s'est trouvé en présence des exigences du propriétaire du sol qui demandait parfois fr. 0.75 à 1 franc par tonne d'un minerai valant de 5 à 6 francs à peine. C'était donc tout à fait excessif et cela a amené peu à peu la ruine des exploitations et jeté le découragement parmi les mineurs.

Or, la législation a été modifiée récemment et l'on peut aujourd'hui obtenir des concessions de mines de fer et opérer des travaux de sondage comme ceux que je préconise.

N'oublions pas que c'est cette superposition de minerai de fer à la houille qui a fait la grandeur de l'Angleterre. C'est la couche de carbonate de fer, le *black band*, qui a permis à ce pays de porter dans le monde entier les produits de la fonte et de ramener chez lui les produits de l'étranger.

La Belgique se trouve peut-être, sans le savoir, dans la même situation que l'Angleterre au commencement du XIX^e siècle.

Je vous remercie, Messieurs, en terminant, de l'attention que vous avez bien voulu me prêter. C'est une joie pour moi de voir réunies une fois de plus, pour une œuvre scientifique et civilisatrice, — en présence des personnes les plus qualifiées, en présence de notre si sympathique Ministre à Bruxelles, M. KLOBUKOWSKI, — nos deux nations, la France et la Belgique, où j'ai fait mes débuts, et que j'aime comme une seconde patrie.

Discussion (1).

M. DELMER. — J'ai écouté avec intérêt la communication de M. Francis Laur, pleine d'aperçus nouveaux et surprenants. Je ne puis malheureusement pas partager son bel optimisme et je ne crois pas à l'existence d'un puissant bassin ferrifère franco-belge s'étendant sous les bassins de Namur et de Dinant.

Étudiant depuis assez longtemps la question du minerai de fer, j'ai dernièrement publié dans les *Annales des mines de Belgique* une description des principaux gisements du pays.

(1) Notes résumées remises par les auteurs.

Pour établir l'existence d'un grand bassin ferrifère, M. Laur relie la couche d'oligiste du Famennien, exploitée sur le bord Nord du bassin de Namur, à la couche d'oligiste du Couvinien, connue et exploitée sur le bord Sud du bassin de Dinant, à Trélon en France, à Momignies en Belgique. L'identification de ces couches interstratifiées dans des terrains d'âges géologiques différents n'est pas admissible.

En réalité, on connaît dans les terrains primaires de Belgique trois formations distinctes d'oligiste.

L'*oligiste du Famennien supérieur* existe dans le bassin de Namur. Sur le versant septentrional de ce bassin, où la couche d'oligiste est mieux formée que partout ailleurs en Belgique, des exploitations ont été ouvertes tout le long de l'affleurement. Les travaux ont atteint, par endroits, de grandes profondeurs. Actuellement encore, une dernière exploitation est en activité dont certains chantiers ont dépassé la profondeur de 300 mètres. Malheureusement le prix de revient du minerai est élevé, à cause, notamment, de l'abondance des eaux.

Le long du bord méridional du bassin de Namur, la couche d'oligiste du Famennien affleure sur une grande longueur, mais n'a plus une puissance aussi forte qu'au Nord. Les exploitations qui ont été tentées sont abandonnées depuis longtemps.

Au Sud de la crête du Condroz, dans le bassin de Dinant, la couche d'oligiste du Famennien disparaît. Aux environs de Louveigné, c'est-à-dire à l'Est du bassin, on en a cependant trouvé la trace, mais le minerai n'y est pas exploitable.

A la base du Frasnien, on connaît une couche d'oligiste oolithique, qui constitue un horizon géologique remarquable, mais cette formation, irrégulière et partout de faible épaisseur, n'est nulle part exploitée ni exploitable.

Enfin, la *couche d'oligiste du Couvinien*, située dans la Grauwacke de Bure, affleure au bord Sud du bassin de Dinant. C'est cette couche qui, comme l'a dit M. Laur, a été exploitée en France, à Trélon. En Belgique, les travaux entrepris à Momignies et en quelques autres lieux ont été abandonnés vers l'année 1875, à une profondeur de 40 mètres environ. Les recherches exécutées depuis cette date n'ont pas été encourageantes.

Peut-on supposer, avec M. Laur, que la couche d'oligiste du Couvinien s'étende sous tout le bassin de Dinant et y soit exploitable? Je ne le pense pas. La couche n'a été, somme toute, reconnue qu'au Sud-Ouest du bassin de Dinant. Partout ailleurs, les affleurements du Couvinien ne montrent pas de traces d'oligiste, sauf peut-être dans le

bassin de la Lesse, où un minerai de fer mal défini a été exploité pendant peu de temps et sans beaucoup de succès. Dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, sur le bord Nord du bassin de Dinant, le Couvinien est accompagné d'une succession de gîtes de fer. Mais il ne s'agit pas d'une couche d'oligiste. Il ne faut pas confondre, en effet, les couches d'oligiste avec les amas de limonite qui jalonnent les lignes de contact, à la base des calcaires devoniens et du calcaire carbonifère, et qui sont très nombreux dans l'Entre-Sambre-et-Meuse et sur le bord oriental du bassin de Dinant. Ces gîtes sont le résultat d'une altération et d'un transport des éléments de filons qui traversent en grand nombre la région. Ils disparaissent assez rapidement en profondeur, la limonite faisant place à du carbonate de fer, puis à de la pyrite. La formation des gisements de cette espèce est due à la circulation superficielle des eaux, et c'est la raison pour laquelle on ne trouve plus de minerai à partir d'une certaine profondeur.

En résumé, l'hypothèse de l'existence d'un grand bassin ferrifère franco-belge repose uniquement sur la présence constatée dans la partie Sud-Ouest du bassin de Dinant d'une couche d'oligiste interstratifiée dans le Couvinien. Comme cette formation n'a été retrouvée à ce niveau géologique nulle part ailleurs en Belgique, sauf peut-être près de Grupont, et que, d'autre part, on ne peut pas identifier l'oligiste du Couvinien à des couches du Frasnien ou du Famennien, pas plus qu'à des amas de limonite, j'en conclus qu'il n'est guère probable qu'on trouve sous le bassin de Dinant de l'oligiste exploitable.

M. FRANCIS LAUR. — Je savais d'avance que tout ce qu'on avait fait en Belgique pouvait amener aux conclusions que vous venez d'entendre, puisque l'on en est arrivé à ne plus extraire que 150 000 tonnes environ par an ! On s'est donc découragé, mais je ne parle pas des prospections dans la province de Namur. Néanmoins, il faut que cela soit dit, vous avez en Belgique, dans le bassin de Dinant et de Namur, non pas seulement un horizon ferrifère, mais trois : un dans le Famennien, un à la base du Frasnien, et le plus inférieur dans le Couvinien.

Vous n'avez travaillé que les horizons famennien et frasnien, mais vous avez négligé complètement le Couvinien, c'est-à-dire la couche d'oligiste, je devrais dire les couches d'oligiste et de carbonate, car il y a trois couches qui sont situées dans la Grauwacke de Bure, dans le Couvinien. C'est cette formation sur laquelle j'attire plus spécialement

votre attention parce qu'elle est la plus continue, la moins reconnue, la plus étendue et la moins bouleversée par les érosions et les mouvements géologiques.

On se trouve là en présence, non pas d'un gisement irrégulier, mais d'un gisement continu sur plus de 40 kilomètres, depuis Fourmies jusqu'à Couvin et même au delà jusqu'à Givet et Marche. Ces 40 kilomètres sont jalonnés par une multitude de travaux superficiels, par des excavations nombreuses, sans compter ce qu'on ignore. Comment admettre, dans ces conditions, qu'un gisement aussi continu n'existe pas, avec ce pendage au Nord si caractéristique? Il est donc tout à fait rationnel de faire un sondage au Nord de la ligne des petites exploitations qui ont été faites depuis l'époque gallo-romaine jusqu'à nos jours, et franchement, je ne puis admettre que l'on ne fasse pas au moins un sondage en un point Nord-Sud quelconque sur des lignes Chimay-Mariembourg ou Momignies-Erquelines, ou toute autre.

Bref, vous avez du minerai sur deux lignes parallèles au Nord et au Sud, laissant entre elles une distance de 50 kilomètres. C'est la largeur du bassin ferrifère. Laissons donc de côté, si vous le voulez, tout le bassin de Namur, restons dans le bassin de Dinant et même abandonnons la région au delà, à l'Est de Dinant, et dites-moi s'il ne vaut pas la peine que la Belgique s'assure, par un sondage, s'il n'y a pas sous ces 50 kilomètres, entre les deux affleurements Nord et Sud et sur une longueur au moins égale, une couche de minerai d'une épaisseur variant de 2 à 5 mètres? Ce serait une chose inouïe que de ne pas tenter de s'en assurer, car il s'agit d'un gîte de 1 600 kilomètres carrés.

J'ai fait des choses plus aléatoires que cela qui, notamment, m'ont fait découvrir le bassin houiller de Lorraine, à 70 kilomètres de Sarrebruck jusqu'à Pont-à-Mousson, sous des terrains plus récents et sans un seul affleurement ni aucun travail ancien.

Faites donc d'abord un sondage à 1 ou 2 kilomètres des affleurements Sud du bassin, et quand vous aurez acquis, par ce sondage, la certitude de l'existence de la couche, j'en suis convaincu, vous en ferez plusieurs autres en allant au Nord et vous explorerez tout votre bassin ferrifère.

Je restreins donc ainsi le problème et je me rends, si vous le voulez, à vos raisons. Puisque vous n'avez pas la patience d'explorer d'une façon complète tout le Sud du bassin de Namur, prenez, je vous en conjure, la partie Sud du bassin de Dinant, prenez la couche oligiste du Couvinien et explorez-la en profondeur, car elle l'est en surface.

M. RENIER présente les remarques suivantes :

Premier point. — La coupe méridienne de la frontière française au bord Nord du bassin de Namur, qui se trouve placée au tableau et qui, signée H. de Dorlodot, a d'ailleurs été reproduite dans le tome XIV, planche V, figure 1, du *Bulletin de la Société belge de Géologie*, permet de constater aisément un fait bien connu des géologues belges : les variations considérables que présentent les facies des diverses assises devoniennes. Ces variations se remarquent d'ailleurs tant du Sud vers le Nord que de l'Ouest à l'Est. Dans ces conditions, la plus grande prudence s'impose. On ne peut *a priori* présumer de l'extension de certaines couches sur des espaces considérables. Mais il est évidemment permis de supposer une extension dans la région immédiatement voisine de celle où les gisements sont bien connus, de contrôler ensuite l'hypothèse, puis de progresser à nouveau d'un pas. C'est d'ailleurs l'idée à laquelle M. Laur vient de se rallier en seconde ligne, lorsqu'il a restreint sa théorie à l'oligiste couvinien du pays de Chimay.

Deuxième point. — A envisager la question à un point de vue économique, il importe d'ailleurs, non seulement d'examiner les faits relatifs à l'extension du gîte, mais encore de supputer les chances de succès d'une exploitation régulière.

Sous la plaine de Mariembourg, le gîte d'oligiste est, s'il existe, certainement très profond. Notre confrère M. Maillieux, qui a étudié spécialement cette région, pourrait nous donner sur ce point des précisions intéressantes.

Le creusement des puits pourrait bien présenter de grosses difficultés, car il faudrait traverser les importantes masses calcaires du Givetien et du Couvinien supérieur, qui, d'ailleurs remarquablement continues, montrent à leurs affleurements des traces manifestes d'une intense circulation d'eau; elles sont en effet disloquées par le réseau de fractures Nord-Sud sur lequel se greffent les filons de la région.

Troisième point. — Quant au minerai de fer d'Erquelinnes, la question paraît pouvoir être aisément résolue, car nombreux sont les sondages actuellement en cours dans cette région dont la Carte géologique est très nettement établie. Le correspondant de M. Laur aura été trompé par la couleur rouge des roches du Burnotien qui affleure peu au Nord du sondage d'Erquelinnes et incline au Sud; ces roches sont certainement chargées de sels de fer, mais en proportion minime. L'examen que j'ai fait des échantillons d'autres sondages me porte à considérer cette conclusion comme plus que vraisemblable. L'aspect

grossier de certains grès, accentué, si l'on peut ainsi dire, par la forme de grenailles des échantillons ramenés par le courant d'eau dans le sondage au trépan et à curage continu, peut tromper un œil non prévenu et faire croire à la structure oolithique. Dans d'autres sondages, la sonde a ramené des échantillons de roches stériles de couleur rouge sur 100 mètres d'épaisseur et plus. Certaines assises inférieures au Burnotien renferment aussi dans cette région d'importants complexes de roches rouges. Il importerait donc, pour pouvoir affirmer qu'il existe des gisements de fer dans la région d'Erquelinnes, qu'une analyse soignée fût faite des échantillons. Encore ne pourrait-on accorder aucun crédit à un procès-verbal signé par des ouvriers sondeurs.

M. A. LEDOUX. — Si l'on doit suivre les idées de M. Laur, il n'y a aucune raison pour ne point les appliquer à l'ensemble du bassin de Dinant et, dès lors, le bassin ferrifère présente une extension bien plus grande que celle qu'il lui a donnée : il doit se continuer sur la rive droite de la Meuse et se prolonger en même temps que le bassin de Dinant jusqu'en Allemagne. Effectivement, les minerais de fer ont été reconnus dans toute cette région : des exploitations ont été amorcées aux affleurements, mais comme dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, elles n'ont pu avancer en profondeur parce qu'elles n'étaient plus rémunératrices.

M. Fr. Laur ne s'est occupé dans sa communication que des gisements de la rive gauche de la Meuse, vraisemblablement parce qu'il aura constaté que les amas de minerais sont plus importants de ce côté qu'à l'Est : c'est là un phénomène local dont les causes sont tout à fait spéciales et ne peuvent en aucune façon s'appliquer à l'ensemble du bassin. On sait qu'il y a dans l'Entre-Sambre-et-Meuse tout un réseau de cassures filoniennes minéralisées par des sulfures de fer, de plomb et de zinc : ces filons sont largement représentés dans les environs de Lautour, de Matagne et de Villers. Beaucoup de gisements de limonite sont en relation avec ces filons dont ils constituent les chapeaux de fer ; ce sont donc des gîtes d'altération superficielle, indépendants des couches d'oligiste interstratifiées dans nos sédiments devoniens, qui donnent une richesse relative en minerais de fer à certaines parties de la bordure méridionale du bassin de Dinant. On ne peut donc rien en induire quant à la richesse des couches d'oligiste interstratifiées. Nul ne contestera l'existence du bassin ferrifère dont parle M. Laur, mais le peu d'épaisseur des couches, leur petit nombre

et la pauvreté du minerai, caractères reconnus aux affleurements, font en sorte que ce bassin n'est pas exploitable.

M. FRANCIS LAUR. — Je n'ai nullement l'intention de proscrire la question filonienne que vous opposez pour le fer à la question des couches ferrugineuses interstratifiées. L'un n'empêche pas l'autre. Du côté de Couvin il y a certainement des filons de pyrite, mais donnant de l'hématite en affleurement par oxydation. Ce qui est frappant, ce que vous n'empêcherez pas, c'est que notamment en France et en Belgique, tout au moins de Fourmies jusqu'à Villers et Chimay, c'est que dans toute cette région, le minerai soit interstratifié et nullement filonien. Que dans la région au delà de Couvin il y ait des failles et des filons, je n'ai jamais eu l'intention de le nier.

M. DE LIMBURG STIRUM signale à M. Francis Laur des points intéressants situés plus au Nord-Est, au Sud de la vallée de l'Amblève.

M. FRANCIS LAUR. — Je vous remercie de vos renseignements encourageants et je vois que la ligne Sud des affleurements dans le Couvinien va bien plus loin que je ne croyais, jusqu'à Marche. Ma conviction est complète et j'ai cherché à vous la faire partager.

J'espère y être arrivé dans une certaine mesure et je serai heureux si je puis avoir réussi à attirer l'attention de notre Société et du pays sur la solution d'un problème que je crois vital pour la Belgique, car le bassin ferrifère de 1 600 kilomètres carrés que je vous ai signalé contiendrait plus de 3 milliards de tonnes de minerai de fer, si mon hypothèse se vérifiait.

M. DELMER fait observer que les profondes variations constatées dans la composition de l'oligiste du Couvinien le long de son affleurement, entre Trélon et Forges, laissent peu d'espoir de trouver en profondeur de grandes étendues exploitables. A son avis, pour reconnaître le gisement, il vaudrait mieux descendre par galeries inclinées dans la couche, plutôt que de faire des recherches au Nord de l'affleurement par puits ou sondages.

Répondant à l'observation de M. le comte de Limburg, il fait remarquer que les nombreux gisements de fer exploités autrefois près de la vallée de l'Ourthe sont des gîtes de contact, d'origine filonienne; la relation existant entre les filons de Comblinay et de Durbuy et les amas de limonite de cette région est caractéristique. On ne peut donc,

en aucune façon, considérer ces gisements comme l'affleurement, au bord oriental du bassin de Dinant, de la couche d'oligiste dont a parlé M. Laur.

A. LASSINE. — Sur les gîtes fossilifères du Silurien de la planchette Tamines-Fosse.

La Société belge de Géologie ayant projeté d'organiser prochainement une visite des tranchées du nouveau chemin de fer vicinal de Fosse à Châtelet, il m'a paru utile, comme suite à ma communication du 17 décembre 1912, relative à ces tranchées, d'examiner d'une façon plus détaillée la partie de la région silurienne traversée par ce vicinal.

Cet examen a démontré l'existence, dans l'étendue de la planchette Tamines-Fosse, de nombreux gîtes fossilifères, caractérisant la plupart des assises faisant partie du Silurien anglais.

Je remercie sincèrement M. Maillieux, conservateur adjoint du Musée d'Histoire naturelle, qui a bien voulu charger son personnel de fouiller plusieurs de ces gîtes, et me faire connaître son avis au sujet des fossiles recueillis.

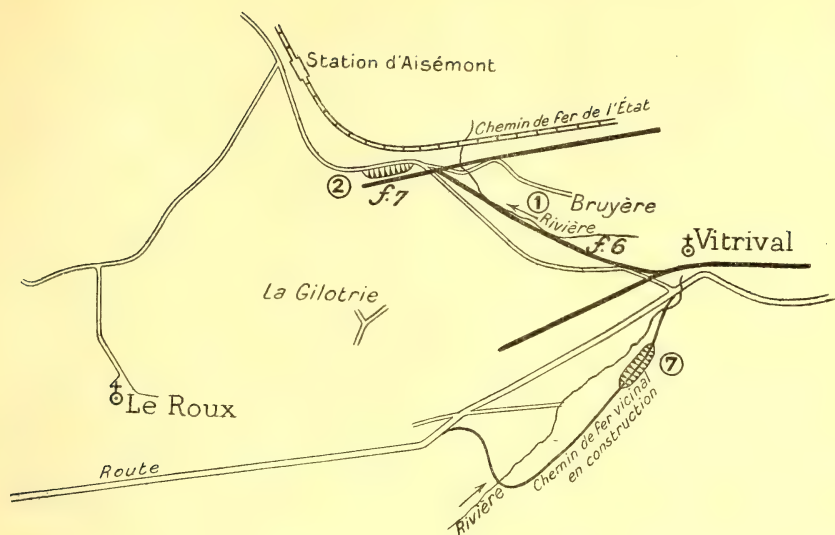
On sait que les assises siluriennes d'Angleterre peuvent se classer comme suit :

GOTHLANDIEN	{	Ludlow ;
		Wenlock-Tarannon ;
		Llandovery.
ORDOVICIEN	{	Caradoc ou Bala ;
		Llandeilo ;
		Arenig (ou roches de Skiddaw).

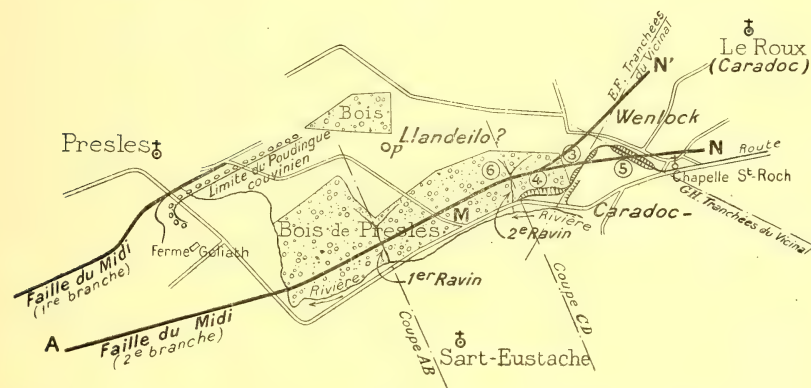
Toutes ces assises existent sur la planchette Tamines-Fosse, sauf que la présence du Llandovery et du Llandeilo n'y est pas encore démontrée.

I. ARENIG.

Cette assise existe à l'état fossilifère à Vitruval (Bruyère) (1), où elle comprend des schistes noirs et des quartzites. On y trouve : *Orthoceras* sp. ; *Didymograptus* et *Phyllograptus* sp. ; *Aeglina binodosa* Salt., ainsi que des restes de Phyllocarides.



1. Gite fossilifère de l'Arenig.
2. — du Caradoc.
7. — du Ludlow inférieur.
f6 = faille.
f7 = —



Des schistes noirs devant se classer dans le Llandeilo ou l'Arenig se voient également à Fosse, où ils montrent de beaux affleurements, près de la ferme de la Folie. Ils se retrouvent aussi à plusieurs endroits, dans la région du bois de Presles.

II. CARADOC.

Cette assise est connue depuis longtemps par un ancien gîte fossilifère situé à Fosse (Sainton). On la revoit plus à l'Ouest dans une tranchée de la route près de la Gilotrie (2), où l'on peut trouver facilement dans des schistes : *Leptagonia rhomboïdalis*, *Orthis calligramma*, *Orthothetes pecten*, *Orthis biforata*, *Illoenus Bowmanni*.

Elle se retrouve encore, à l'état fossilifère, au pied de l'église de Vitrival, près du cimetière du Roux et près du bois de Presles.

En ce dernier point (3) apparaissent deux tranchées du nouveau chemin de fer vicinal. La plus petite, présentant la coupe figurée, a fourni, dans du calcaire et des schistes très altérés, de nombreux exemplaires de *Trinucleus seticornis* Hisinger, allié à *Cybele verrucosa* Pander. Cette faune est celle du Caradoc.

Quelques fragments de trilobites appartenant à ces mêmes espèces ont été trouvés également dans l'autre tranchée faisant suite à celle figurée (4). On découvre aussi dans cette dernière *Orthothetes pecten*, *Orthis biforata*, *Orthis calligramma*, *Halysites catenularius*, *Cromus* sp., *Sphoerexochus mirus*. *Halysites catenularius* est abondant à cet endroit; il y atteint de grandes dimensions.

III. WENLOCK.

Celui-ci a été parfaitement caractérisé par la découverte de nombreux fossiles dans la tranchée du nouveau chemin de fer vicinal, au Sud du village du Roux, près de la chapelle Saint-Roch (5).

On y a trouvé *Monograptus vomerinus*, *Cyrtograptus Murchisoni*, *Monograptus priodon*, *Monograptus Joekeli* Perner, *Retiolites Geinitzianus*, *Cromus* sp.; *Orthis* et *Orthoceras* sp.

Cette faune représente la partie inférieure du Wenlock.

Le Wenlock fossilifère existe également à Fosse (Cheston), près de la grand'route, où *Monograptus vomerinus* a été trouvé.

IV. LUDLOW.

Il est caractérisé à Fosse par l'assise de Thimensart, créée par M. le Prof^r Malaise, et dont les affleurements se voient à peu de distance de la ferme de ce nom.

Des fossiles du Ludlow ont également été trouvés près de Haut-Vent, sur la route de Fosse à Saint-Gérard.

Enfin, près de Vitrival, des schistes et du calcaire schistoïde, appartenant à la nouvelle tranchée du chemin de fer vicinal, ont fourni (7) de nombreux Graptolithes, indiquant des couches se classant dans le Ludlow.

L'espèce dominante peut se rapporter à *Monograptus dubius* Suess sp. Une autre espèce, dont je n'ai d'ailleurs trouvé qu'un exemplaire, me paraît appartenir à *Monograptus priodon*, var. *Flemingii*, Lapworth, et M. Maillieux m'a signalé avoir reconnu dans le même gîte quelques spécimens qui pourraient se rapporter à *Monograptus colonus* Barrande.

Monograptus dubius se rencontre dans les couches du Wenlock supérieur et du Ludlow inférieur; *Monograptus Flemingii* passe du Wenlock dans le Ludlow, et *Monograptus colonus* appartient au Lower Ludlow.

Ces différentes formes n'ont rien de commun avec *Monograptus vomerinus*, cité par erreur dans cette tranchée en premier lieu ⁽¹⁾.

La tranchée (7) a fourni également *Glyptocrinus* sp., *Orthoceras* sp., *Orthis* et *Athyris* sp., outre des fragments de trilobites paraissant appartenir aux genres *Acaste* et *Phacops*.

*
* * *

En général, les couches siluriennes ont une direction Est-Ouest; leur inclinaison est presque toujours de 40 à 50° vers le Sud. En quelques endroits (Fosse, Presles), elles pendent vers le Nord. Du calcaire se voit parmi ces couches dans plusieurs des assises siluriennes, c'est-à-dire à Vitrival (Ludlow), près du Roux (Wenlock), ainsi qu'à Fosse et à Presles (Caradoc).

(1) Bull. Soc. belge de Géol., séance du 17 décembre 1912.

Grâce aux nombreux gîtes fossilifères connus, il ne serait probablement plus difficile, malgré la complication amenée par les failles, d'effectuer un remaniement de la planchette Tamines-Fosse, en y subdivisant le Silurien en six assises, correspondant à celles admises en Angleterre.

Des failles, près de Vitrival, délimitent un îlot intéressant, d'âge Arenig. Cet îlot est formé de schistes fossilifères et de quartzites dont les couches Est-Ouest cessent brusquement à l'Ouest. On en déduit l'existence d'une faille f_6 .

Au Nord, les couches de l'Arenig sont en contact avec des couches à *Illoenus Bowmanni*, appartenant au Caradoc.

A cet endroit, il y a donc encore une lacune stratigraphique, caractérisant une nouvelle faille f_7 .

On peut croire que la faille du Midi se bifurque en A, près de la ferme de Golias, livrant passage à une première branche traversant le bois de Presles; tandis qu'une deuxième branche, d'ailleurs amorcée à la Carte géologique, suit le Couvinien et paraît se continuer au Nord de Vitrival par la branche f_7 .

A la suite de cette note, M. Maillieux fait la communication suivante :

EUG. MAILLIEUX. — Quelques mots sur l'état actuel des connaissances relatives au terrain silurien de la Belgique.

De même que les découvertes récentes de M. Leriche à Ronquières (1), la très intéressante communication que vient d'exposer M. Lassine prouve combien les recherches des géologues au sein des formations siluriennes de la Belgique peuvent encore être fécondes.

Sans doute, depuis 1860, époque où M. J. Gosselet démontrait victorieusement l'âge silurien des couches de Grand-Manil (2), M. le Prof^r C. Malaise, d'abord adversaire déclaré de la thèse de M. Gosselet,

(1) *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, 1912, Proc.-verb., p. 133.

(2) *Mémoires sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais*, 1860, p. 32.

Bull. Soc. géol. de France, 2^e série, t. XVIII, 1861, p. 538.

Bull. Acad. royale de Belgique, 2^e série, t. XV, pp. 3 à 14.

qu'avec G. Dewalque il s'était vainement efforcé de combattre ⁽¹⁾, a, par la suite, fait réaliser de grands progrès à la connaissance du Silurien belge, à l'étude duquel il a consacré toute une longue carrière.

Toutefois, les listes de fossiles qu'il a dressées dans ses dernières publications pour chacun des horizons qu'il a créés, montrent clairement que la question est encore loin d'être mise au point.

Dans son mémoire intitulé : *Sur l'évolution de l'échelle stratigraphique du Siluro-Cambrien de Belgique* ⁽²⁾, qui constitue, je crois, son plus récent travail d'ensemble, M. le Prof^r C. Malaise signale parmi les *Graptolites*, des associations d'espèces qui peuvent paraître étranges, car ces associations semblent spéciales à la Belgique. C'est le cas, notamment, pour *Monograptus bohemicus* Barrande sp. et *Monograptus Nilssoni* Barrande sp., qu'on est assez surpris de voir cités dans des couches que l'auteur synchronise au Wenlock d'Angleterre et où il déclare les avoir rencontrées avec des formes telles que *Monograptus priodon* Bronn sp. et *Monograptus vomerinus* Nicholson.

En ce qui concerne ces deux dernières espèces, elles appartiennent bien réellement aux Wenlock shales; mais les spécialistes anglais considèrent *M. bohemicus* et *M. Nilssoni* comme localisés dans le Lower Ludlow, où *M. Nilssoni* caractérise un horizon inférieur, dans lequel on le rencontre avec *M. colonus*, *M. varians* et *M. bohemicus*. Quant à cette dernière espèce, elle est surtout représentée dans les horizons les plus élevés des Lower Ludlow shales, où elle accompagne *M. scanicus*, *M. chimaera* et *M. tumescens*.

Je n'ignore pas qu'on a signalé *M. Nilssoni* associé à *M. priodon* dans le Silurien de l'île Malmö près de Christiana ⁽³⁾, mais le fait ne paraît pas établi à suffisance de preuves.

La présence des deux espèces *M. Nilssoni* et *M. bohemicus* dans des couches équivalant, d'après M. Malaise, aux Wenlock shales d'Angleterre, est donc chose tout au moins anormale, et l'on ne peut guère l'expliquer qu'en supposant que l'assise de Naninne de M. Malaise

⁽¹⁾ Bull. Acad. royale de Belgique, 2^e série, t. XIII, 1862, pp. 118-121 et pp. 168-171.

⁽²⁾ Annales de la Soc. géol. de Belgique, t. XXXVIII, 1910-1911, Mém., pp. 7 et suiv. Ce travail a été reproduit dans le *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Genappe*, publication du Service géologique, décembre 1910, ainsi que dans le Bull. de la Soc. belge de Géol., t. XXIV, 1910, Mém., pp. 415 à 437.

⁽³⁾ FRECH, *Lethaea palaeozoica*, p. 641.

comprend au moins deux niveaux : l'un appartenant au Lower Ludlow avec les deux espèces précitées, et l'autre se rangeant vers la base du Wenlock (zone à *Cyrtog. Murchisoni*).

Je n'insisterai pas sur la présence de *Monograptus bohemicus*, signalée par l'auteur dans des couches assimilables au Llandovery (M. Malaise, listes citées), où l'existence de cette espèce est invraisemblable. Parmi les *Graptolites* de ces mêmes couches, que M. Malaise dénomme « assise de Grand-Manil » et qu'il synchronise au Tarannon ou Gala (= Upper Llandovery), nous remarquons cependant bon nombre d'espèces spéciales aux Birkhill shales qui, comme on le sait, constituent la base du Llandovery. Tels sont notamment ⁽¹⁾ :

Monograptus gregarius Lapworth.

Monograptus leptotheca Lapworth.

Monograptus tenuis Portlock.

Diplograptus (*Mesograptus*) *modestus* Lapworth.

* *Diplograptus* (*Orthograptus*) *vesiculosus* Nicholson.

* *Climacograptus scalaris* Hisinger sp., var. *normalis* Lapworth ⁽²⁾.

* *Climacograptus rectangularis* M'Coy sp.

* *Dimorphograptus elongatus* Lapworth.

* *Dimorphograptus confertus* Nicholson sp., var. *Swanstoni* Lapworth ⁽³⁾.

Il en résulte que l'assimilation au Tarannon ⁽⁴⁾ de toute l'assise de Grand-Manil ne saurait être maintenue, car une notable partie de cette assise, sinon même la totalité, doit vraisemblablement être considérée comme homotaxe des Birkhill shales (= Lower Llandovery).

Un mélange analogue existe dans la liste des *Graptolites* des formations que M. Malaise réunit sous le nom d'assise de Huy et qu'il assimile à l'Arenig.

Le *Leitfossil* de ces couches et conséquemment le plus abondamment répandu, d'après les légendes des diverses feuilles de la Carte géologique officielle levées par l'auteur précité, est, en effet, *Didymograptus Murchisoni* Beck sp., forme qui — le fait est notoirement

⁽¹⁾ Les espèces marquées d'un astérisque appartiennent au Lower Birkhill.

⁽²⁾ *Climacograptus normalis* des listes de M. Malaise.

⁽³⁾ *Dimorphograptus Swanstoni* des listes de M. Malaise.

⁽⁴⁾ Le texte de M. Malaise semble indiquer deux ou même trois niveaux dans l'assise de Grand-Manil (*loc. cit.*, p. 425 de ce *Bulletin*, 1910); mais la liste des fossiles y afférente (pp. 431, 432) n'établit aucune distinction entre ces horizons et porte simplement en tête le mot « Tarannon ».

connu — caractérise la base du Llandeilo. Une autre forme, *Diplograptus foliaceus* Murchison sp., est également Llandeilienne. A côté de ces espèces, il en est deux qui peuvent appartenir soit à l'Upper Arenig, soit au Llandeilo, car elles passent du sommet de l'Arenig au Lower Hartfell (= Lower Caradoc) : ce sont *Cryptograptus tricornis* Carruthers sp. (1) et *Climacograptus Scharrenbergi* Lapw. Enfin, les espèces suivantes sont propres à l'Upper Arenig ou Middle Skiddaw *ex parte* :

Didymograptus nanus Lapworth (2).

Didymograptus Nicholsoni Lapworth.

Didymograptus nitidus Hall.

Tetragraptus serra Brongniart sp. (3).

Dichograptus octobrachyatus Hall sp.

Phyllograptus angustifolius Hall.

Phyllograptus typus Hall.

De tout ce qui précède, que faut-il conclure?

A moins de révoquer en doute l'exactitude des déterminations spécifiques de M. Malaise, ce que je ne me permettrai pas de faire, il faut nécessairement admettre :

I. — Ou bien que certains *Graptolites* ont, en Belgique, une dispersion stratigraphique tout autre que celle que de longues recherches ont fait reconnaître dans les contrées où le Silurien a été le mieux étudié jusqu'à présent et où l'on est accoutumé de prendre les points de comparaison.

II. — Ou bien, ce qui est plus logique et plus vraisemblable, que les gisements sur lesquels M. Malaise a établi ses subdivisions stratigraphiques sont en réalité complexes, et comprennent différents horizons dont la distinction a, jusqu'à présent, échappé à l'observation de l'auteur.

En effet, nous savons d'une part avec quelle rapidité la durée presque éphémère de chaque espèce de *Graptolite* a permis aux faunes

(1) *Cryptograptus* Lapworth n'est pas un sous-genre de *Diplograptus* M'Coy, comme semble l'indiquer M. Malaise, mais bien un genre autonome.

(2) *Didymograptus indentus* Hall, var. *nanus* Lovén, des listes de M. Malaise.

(3) Il est établi que la forme décrite, en 1857, par J. Hall sous le nom de *Graptolithus bryonoides* n'est autre que le *Fucoides serra* de Brongniart (1828). Le nom de *Tetragraptus bryonoides* cité par M. Malaise tombe donc dans la synonymie de *Tetragraptus serra*.

graptolitiques de se succéder. Nous n'ignorons pas, d'autre part, que la vie essentiellement planctique ou planctonique de ces organismes permettait aux courants marins de les disséminer en peu de temps sur d'immenses étendues; ce qui, au double point de vue de la dispersion stratigraphique et de la dispersion géographique, range les *Graptolites* parmi les plus précieux des documents que la Nature nous ait laissés sur ces périodes reculées, et rend des plus plausibles la généralisation au Silurien de la Belgique des zones à *Graptolites* créées, pour le Silurien de l'Angleterre, par des spécialistes tels que M. Ch. Lapworth, Miss Elles, Miss Wood, etc. Et c'est d'autant plus vraisemblable que ces zones se retrouvent dans de nombreuses régions de l'Europe occidentale.

Si donc l'on tient compte de l'incontestable valeur stratigraphique des *Graptolites* et qu'on s'en réfère aux listes de ces Hydrozoaires dressées par M. Malaise pour chacune des assises qu'il a reconnues jusqu'ici dans le Silurien belge, on ne tarde pas à se convaincre que, très vraisemblablement :

— I. L'assise de Naninne est composée de couches appartenant :

a) Les unes au Lower Ludlow, nettement caractérisé par *Monograptus Nilssoni* et *Monograptus bohemicus*;

b) Les autres, avec *Cyrtograptus Murchisoni*, *Retiolites (Gladiograptus) Geinitzianus*, *Monograptus vomerinus*, *Monograptus priodon*, se rangent non moins nettement dans le Wenlock, et vers la base de cette assise.

Il est même un fait remarquable : c'est que l'âge Lower Ludlow du sommet de l'assise de Naninne est mieux caractérisé encore que l'âge de l'assise de Thimensart, que M. Malaise rapporte au Ludlow et où il n'a signalé que *Monograptus colonus*. A propos de cette assise de Thimensart, j'ajouterai que le *Graptolite* le plus abondant dans ces couches n'est pas *Monograptus colonus*, mais bien *Monograptus dubius*, espèce qui doit vraisemblablement faire ranger l'assise de Thimensart tout à la base du Lower Ludlow, et dans un horizon plutôt inférieur à celui qu'occupe le sommet de l'assise de Naninne.

II. — L'assise de Grand-Manil est certainement Llandoveryenne, comme l'a renseigné M. Malaise. Seulement, comme nous l'avons vu, les *Graptolites* sont surtout des formes des couches de Birkhill (Lower Llandovery) et non des formes du Tarannon ou Gala. Peut-être, d'ailleurs, les deux niveaux Birkhill et Gala sont-ils représentés, si *Monograptus galaensis* Lapworth, que M. Malaise indique toutefois avec doute, se trouve localisé dans un horizon du sommet.

III. — Les espèces de *Graptolites* signalées par M. Malaise dans

l'assise de Gembloux (= Caradoc) semblent indiquer que, dans les couches de cette assise, peuvent être représentées deux zones du Lower Hartfell (= Lower Bala = Lower Caradoc), à savoir : la zone à *Dicranograptus Clingani* avec *Climacograptus caudatus* et la zone à *Pleurograptus linearis* avec *Climacograptus styloideus*. Quant à *Climacograptus tubuliferus*, il appartient indifféremment aux deux zones précitées.

IV. — L'assise de Huy comprend certainement deux niveaux où sont représentés :

a. Le Lower Llandeilo (= Lower Glenkiln = Upper Skiddaw);

b. L'Upper Arenig ou Middle Skiddaw *ex parte* ⁽¹⁾, dont nous avons distingué plus haut les divers *Graptolites* caractéristiques.

On ne saurait méconnaître les grandes et réelles difficultés que M. le Prof^r Malaise a dû vaincre pour arriver à débrouiller au point où elle en est, la question très complexe du Silurien belge. Les affleurements y sont plutôt rares, manquent souvent de continuité, et sont parfois bouleversés par des accidents d'ordre architectonique. Mon intention n'était donc nullement de faire la critique de l'œuvre de M. Malaise, aux mérites incontestables de laquelle je me plais à rendre hommage, et je n'ai eu en vue que de m'efforcer de tirer, des listes de fossiles laborieusement établies par l'auteur, toutes les utiles déductions qui en découlent.

Je ne puis terminer cette note, étant donné le sujet qu'elle traite, sans rappeler les récents travaux de M. Leriche sur la faune des

(¹) On semble n'être pas tout à fait d'accord au sujet de la valeur exacte que l'on doit attribuer aux termes : « Middle et Upper Skiddaw ».

En 1894, M. le Prof^r John Marr divisait comme suit les Skiddaw Slates (*Geological Magazine*, déc. 4, vol. I) :

- | | | | |
|----|---|---|---------------|
| | (| d. Millburn Beds (= Uppermost Arenig ou Lower Llandeilo); | |
| 2. | { | c. Ellergill Beds . . . | } (= Arenig). |
| | | b. <i>Tetragraptus</i> Beds | |
| | | a. <i>Dichograptus</i> Beds | |
| 1. | | <i>Bryograptus</i> Beds (= Tremadoc). | |

L'auteur n'est donc pas certain si les Millburn Beds appartiennent à l'extrême sommet de l'Arenig ou à la base du Llandeilo.

A. de Lapparent, dans son *Traité de Géologie*, édition de 1906, range à la base du Llandeilo les horizons d'Ellergill et de Millburn à *Diplograptus*, *Dicellograptus* et *Placoparia* (*loc. cit.*, p. 794), et c'est son opinion que nous adoptons pour l'instant, mais uniquement en ce qui concerne les couches de Millburn et non celles d'Ellergill, que nous considérons comme Arenigiennes (voir Miss Elles, *Geological Magazine*, 1904, vol. I, Dec. 5, p. 210).

schistes de Mondrepuis, établissant l'identité parfaite de cette faune avec celle de l'Upper Ludlow du Silurien d'Angleterre. Il en résulte que, logiquement et nonobstant la discordance de stratification existant au bord sud du bassin de Dinant entre le Cambrien et le Gedinnien inférieur, on est amené à placer à présent la limite supérieure du Silurien belge entre les schistes de Mondrepuis et les schistes d'Oignies.

J'ai dit : nonobstant la discordance de stratification, car rien n'indique que cette discordance existe, au bord nord du bassin de Dinant, ni dans le bassin de Namur, dans les mêmes conditions qu'au bord sud du bassin de Dinant. La synchronisation du poudingue d'Ombret et de l'arkose de Dave avec le poudingue de Fepin et l'arkose d'Haybes est loin d'être établie, et M. le Prof^r C. Malaise vient de découvrir, dans le bord sud du bassin de Namur (environs de Presles?), des couches qu'il rapporte avec raison à un horizon élevé du Ludlow et où il a trouvé notamment *Spirifer sulcatus* Hisinger. Ces couches, dans lesquelles on pourrait *peut-être* retrouver des éléments fauniques de l'âge des schistes de Mondrepuis, sont en concordance absolue avec le reste du Silurien. Je reconnais volontiers toutefois que *Spirifer sulcatus* n'est pas nécessairement localisé à l'extrême sommet du Ludlow, et c'est une simple probabilité que j'énonce, parce qu'elle n'a rien que de très plausible.

On ne doit pas perdre de vue qu'en Angleterre, dans le Shropshire, le Gothlandien tout entier repose parfois en complète discordance sur l'Ordovicien, alors qu'en d'autres points la concordance de stratification est absolue depuis les *Lingula Flags* jusqu'au Devonien. On n'en a pas moins, pour cela, réuni le Gothlandien et l'Ordovicien dans un même système.

J'ajouterai cependant que la limite supérieure du Silurien en Belgique ainsi entendue a soulevé de graves objections de la part de M. le Prof^r H. de Dorlodot, dont les dernières publications combattent vivement cette manière de voir.

Le tableau ci-annexé donne la synthèse des conclusions que nous venons d'énoncer. Il constitue un simple essai de synchronisation des horizons siluriens anglo-belges sous les réserves formulées précédemment, et basé uniquement sur les enseignements qui découlent des listes de *Graptolites* établies par M. le Prof^r C. Malaise.

HORIZONS ANGLAIS

HORIZONS BELGES

LLANDEILO SUPÉRIEUR (= Upper Glenkiln).

1. *Cænogr. gracilis*.

Assise de Rigenée?

LLANDEILO MOYEN.

1. *Asaphus tyrannus*.

—

LLANDEILO INFÉRIEUR (= Lower Glenkiln = Upper Skiddaw (sommet) = Llanvirn à *Dicellograptus*).

1. *Didymogr. Murchisoni*.

Assise de Huy (sommet).

—

ARENIG SUPÉRIEUR (= Middle Skiddaw).

Didymogr. bifidus.

Assise de Huy (base).

—

HORIZONS ANGLAIS			HORIZONS BELGES	
DIVISIONS GÉNÉRALES		ZONES A GRAPTOLITES, ETC.	SAMBRE-ET-MEUSE	BRABANT
ÉTAGE GOTHLANDIEN	LUDLOW SUPÉRIEUR.	1. <i>Orthoceras bullatum</i> , etc.	Bassin de : Namur (bord sud). Dinant (bord sud). — Schistes à <i>Spirifer sulcatus</i> ? b. Schistes de Mondrepuis. — a. Arkose et poudingue.	—
	LUDLOW MOYEN.	1. <i>Dayia navicula</i> .	—	—
	LUDLOW INFÉRIEUR.	5. <i>Monogr. leintwardinensis</i> . 4. <i>Monogr. tumescens</i> . 3. <i>Monogr. scanicus</i> . 2. <i>Monogr. Nilssoni</i> . 1. <i>Monogr. vulgaris</i> .	— — — Assise de Naninne (sommets). Assise de Thimensart ?	— — — Assise de Vichenet?
	WENLOCK (= Riccarton).	6. <i>Cyrtogr. Lundgreni</i> et <i>Monogr. Flemingi</i> . 5. <i>Cyrtogr. rigidus</i> . 4. <i>Cyrtogr. Linnaeoni</i> . 3. <i>Cyrtogr. symmetricus</i> . 2. <i>Monogr. riccartonensis</i> . 1. <i>Cyrtogr. Murchisoni</i> .	— — — — — Assise de Naninne (base).	— — — — — Assise de Corroy.
	LLANDOVERY SUPÉRIEUR (= Taran-non = Gala).	3. <i>Cyrtogr. Grayae</i> . 2. <i>Monogr. exiguus</i> . 1. <i>Rastrites maximus</i> .	— — —	Assise de Grand-Manil (sommets) ?
	LLANDOVERY INFÉRIEUR (= Birk-hill shales).	5. <i>Monogr. spinigerus</i> . 4. <i>Cephalogr. Cometa</i> . 3. <i>Monogr. gregarius</i> . 2. <i>Diplogr. vesiculosus</i> . 1. <i>Diplogr. acuminatus</i> .	— — — Assise de Roux.	— — — Assise de Grand-Manil (base).
	CARADOC (= Bala = Hartfell).	5. <i>Dicellogr. anceps</i> . 4. <i>Dicellogr. complanatus</i> . 3. <i>Pleurogr. linearis</i> . 2. <i>Dicranogr. Clingani</i> . 1. <i>Glimacogr. Wilsoni</i> .	— — Assise de Fosse.	— — Assise de Gembloux
	LLANDEILO SUPÉRIEUR (= Upper Glenkiln).	1. <i>Canogr. gracilis</i> .	Assise d'Oche ?	Assise de Rigenée ?
	LLANDEILO MOYEN.	1. <i>Asaphus tyrannus</i> .	—	—
	LLANDEILO INFÉRIEUR (= Lower Glenkiln = Upper Skiddaw (sommets) = Llanvirn à <i>Dicellograptus</i>).	1. <i>Didymogr. Murchisoni</i>	Assise de Huy (sommets).	—
ÉTAGE ORDOVICIEN	ARENIG SUPÉRIEUR (= Middle Skiddaw).	<i>Didymogr. bifidus</i> .	Assise de Huy (base).	—

**A. DOYEN. — Étude préliminaire des roches
de la carrière de Perwez.**

Depuis plusieurs mois, les travaux préparatoires à la remise en exploitation de la carrière de Perwez, dans le quartzite devillien, sont poursuivis avec la plus grande activité.

A en juger d'après leur importance, il est à présumer que cette carrière prendra sous peu les caractères d'une grande exploitation et fournira matière à maintes observations minéralogiques et lithologiques intéressantes.

Relativement à sa qualité comme pierre à pavés, la roche a été étudiée, il y a quelques années, par plusieurs géologues et notamment par MM. Malaise et Halet, qui ont fait une description du Devillien de la région ainsi que des terrains tertiaire et quaternaire qui le recouvrent.

Actuellement, la paroi Sud-Ouest de la carrière présente la coupe suivante :

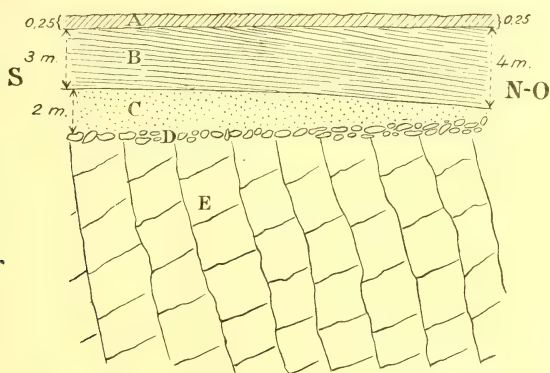


FIG. 1.

A. Terre végétale	0m25
B. Limon hesbayen (Q3m de la Carte géologique de Belgique)	3m00 à 4m00
C. Sable bruxellien.	1m00 à 2m00
D. Blocs de quartzite arrondis ou ellipsoïdaux.	0m00 à 0m50
E. Quartzite devillien.	

Le quartzite est gris bleuâtre ou gris verdâtre, et disposé en bancs massifs, peu distincts.

Le croquis ci-dessous représente une lame mince taillée dans le quartzite perpendiculairement à une petite veinule de quartz (fig. 2). La structure de la roche n'est pas uniforme : en certains points, les grains de quartz sont moulés les uns sur les autres, on a un quartzite typique; ailleurs, il y a interposition d'un ciment et la structure est celle d'un grès. Il s'agit donc d'un quartzite-grès. Cette structure pourrait se modifier en profondeur pour passer à celle d'un véritable quartzite.

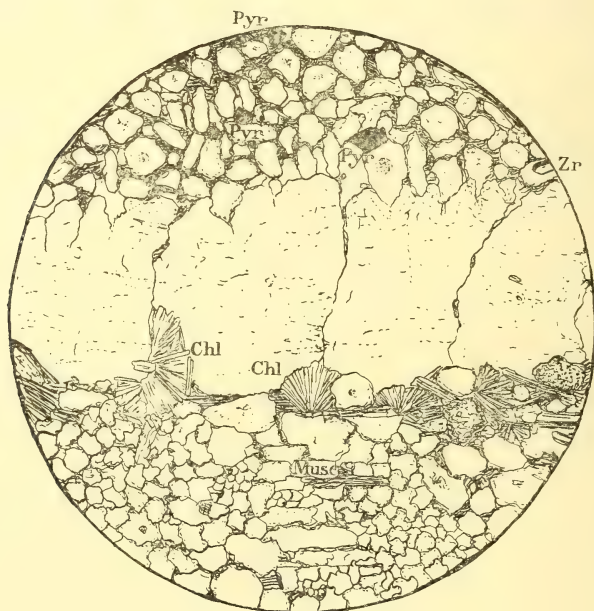


FIG. 2.

Les éléments constitutants sont les suivants :

1° Le quartz en plages de dimensions variables : des recristallisations se sont produites et donnent lieu à des veinules de quartz traversant la roche en tous sens; elles contiennent des inclusions disposées en files, parallèlement aux parois de la veinule; quelques inclusions moins nombreuses sont orientées perpendiculairement à cette paroi.

2° Un ciment formé de chlorite, d'hydrates de fer et de quartz secondaire.

Le chlorite n'existe pas seulement en petites fibres dans le ciment, mais forme de belles plages fibro-radiées caractérisées par leur clivage, leur couleur verdâtre, un pléochroïsme net, un relief et une biréfringence très faibles. On constate aisément que la direction d'allongement est positive.

On rencontre aussi assez bien de muscovite à biréfringence élevée et extinction sensiblement droite par rapport à la trace du clivage.

Le zircôn se présente sous forme de gros grains roulés à fort relief et biréfringence élevée. Il faut également citer la pyrite, souvent altérée en limonite et vraisemblablement l'apatite, en petits prismes inclus dans les grains de quartz.

EUG. MAILLIEUX. — **Remarques sur *Avicula quadrata* Trenkner.**

Parmi les notes posthumes délaissées par le Prof^r L. Beushausen, il se trouve une brève remarque relative à la coquille bivalve d'un *Aviculide* dont la valve gauche est représentée par *Avicula quadrata* Trenkner, et dont la valve droite n'est autre que la forme connue sous le nom d'*Avicula oblonga* Trenkner.

La remarque de Beushausen se borne à constater le fait signalé et à rappeler en quelques mots les caractères de l'espèce ainsi complétée, à laquelle il conserve le nom d'*Avicula quadrata*. J'ignore si l'auteur avait en vue un des spécimens faisant partie des collections du Musée royal d'Histoire naturelle, car il n'est pas explicite sur ce point et, parmi ces matériaux, je n'ai trouvé aucun spécimen de cette espèce muni de ses deux valves.

Heureusement, un spécimen recueilli par moi à la carrière de l'Arche, à Frasnes, possède ses deux valves en connexion; il confirme pleinement l'observation faite par Beushausen.

Avicula quadrata et *Avicula oblonga* furent pour la première fois décrites et figurées par Trenkner en 1867 ⁽¹⁾; de la première espèce, on ne connaissait jusqu'ici que des valves gauches, et, de la seconde, que des valves droites. Les différences considérables qui les séparent n'étaient pas de nature à laisser supposer qu'il s'agissait, en l'occurrence des deux valves d'une même coquille. Celle-ci, reconstituée de la

(1) *Palaeontologische Novitäten von Nordwestlichen Harze.* (ABHANDL. DER NATURFORSCHENDE GESELLSCH. ZU HALLE, Bd X (1867), p. 23, pl. III, fig. 49 et p. 22, pl. III, fig. 48.)

sorte, laisse clairement reconnaître qu'elle n'appartient pas au genre *Avicula*.

La valve gauche a été surtout bien décrite et figurée par M. Frech ⁽¹⁾, qui en a fait le type d'un groupe spécial du genre *Avicula*.

Si la description de Trenkner donne une idée passable de la coquille, par contre, la figure 49 (pl. III, *loc. cit.*) représente très inexactement sa forme générale et son ornementation, et le même reproche peut être adressé à J.-M. Clarke qui, dans *Die Fauna des Iberger Kalkes* ⁽²⁾, décrit et figura à nouveau l'espèce sous le nom de *Pterinea quadrata* Trenkner sp., sans indiquer aucune des causes qui l'amènent à ranger ce fossile dans le genre *Pterinea*. Nous verrons plus loin que cette interprétation générique est d'ailleurs erronée.

A ces descriptions, il convient d'ajouter :

1° Que les ailes se terminent en pointe, et, bien que l'aile antérieure paraisse quelque peu plus courte qu'elle ne l'est ordinairement chez les *Actinodesma*, l'aspect général de cette valve offre des affinités très étroites avec les coquilles appartenant au genre précité ;

2° Que le bord inférieur de la coquille se recourbe brusquement à angle droit vers la valve droite, de façon à former une sorte de bourrelet portant lui aussi l'ornementation typique de l'espèce.

Les mêmes auteurs que nous venons de citer ont également décrit *Avicula oblonga* sans reconnaître qu'ils avaient affaire à la valve droite de l'espèce précédente, tant sont dissemblables, comme nous l'avons fait remarquer plus haut, les caractères de ces deux valves.

De même que pour *Avicula quadrata*, Clarke a rangé *Avicula oblonga* dans le genre *Pterinea* ⁽³⁾. M. Whidborne, en 1892, a rangé cette dernière forme dans le genre *Posidonomya* ⁽⁴⁾, tandis que M. Frech, comme l'avait préconisé Trenkner ⁽⁵⁾, en a fait une *Avicule* ⁽⁶⁾. Pour M. Frech, cette *Avicule* appartient au groupe d'*Avicula Winteri*, groupe qu'il assimile au sous-genre *Leiopteria* Hall.

Il se pourrait également qu'une forme des couches de Wissenbach, décrite par F.-A. Römer ⁽⁷⁾, en 1850, sous le nom de *Posidonomya*?

⁽¹⁾ *Die devonischen Aviculiden Deutschlands*, 1891, p. 46, pl. VII, fig. 3, 3a.

⁽²⁾ *Neues Jahrbuch für Min.*, III B. B., 1885, p. 371, pl. VI, fig. 4.

⁽³⁾ *Die Fauna des Iberger Kalkes*, p. 372.

⁽⁴⁾ *Devonian Fauna of the South of England*, vol. II, part I, p. 53, pl. IV, fig. 8.

⁽⁵⁾ *Palaeontologische Novitäten*, p. 22, pl. III, fig. 48.

⁽⁶⁾ *Devon. Aviculiden Deutschlands*, p. 48, pl. VII, fig. 8.

⁽⁷⁾ *Beiträge zur geol. Kenntniss des Nordwestl. Harzgebirges*, part. I, 1850, p. 13, pl. III, fig. 2.

elongata, dont la valve droite seule est connue, ne fût autre chose qu'un individu jeune d'*Avicula oblonga* (variété étroite).

Avicula oblonga, contrairement à ce que pensait M. Frech, n'est pas une *Leiopteria*, lequel genre, comme l'ont montré les recherches récentes de M. Julius Spriestersbach, n'a rien de commun avec le genre *Avicula* dont il diffère par les caractères de la charnière. Les auteurs qui ont décrit cette espèce semblent n'avoir eu sous les yeux que des spécimens très insuffisants, car l'examen des figures qu'ils en donnent, ainsi que leurs diagnoses, montrent qu'ils ont représenté cette valve comme « modérément convexe », alors qu'en réalité elle est d'abord légèrement renflée dans la région umbonale, puis fortement concave depuis la partie médiane jusqu'au bord inférieur de la coquille.

Sous l'aile antérieure, on ne voit nulle trace de l'échancrure byssale si caractéristique chez les *Avicules*.

La charnière est inconnue, ce qui ne permet pas une détermination générique absolument précise; mais puisqu'on doit éliminer le genre *Avicula* par suite de la concavité prononcée de la valve droite, à laquelle manque, d'ailleurs, l'échancrure byssale typique chez les *Avicules sensu stricto*, il ne reste guère en présence pour se disputer l'espèce, étant donnés les caractères externes, que les genres *Pterinea* et *Actinodesma*.

Une valve gauche permet d'observer que l'area ligamentaire est assez large, caractère commun à *Pterinea* et à *Actinodesma*. Cette area paraît être assez irrégulièrement striée.

Une autre valve gauche, dont j'ai pu enlever une partie du test, montre nettement que la coquille est dépourvue totalement de l'adducteur antérieur, dont l'impression profondément marquée vers le dessus de l'aile antérieure est un des principaux caractères des *Ptéринées*.

Si l'on considère, en outre, que la forme générale de la coquille et la terminaison aiguë des ailes sont semblables à ce qu'on observe chez *Actinodesma*, on ne peut pas hésiter à ranger dans ce dernier genre la coquille qui nous occupe, et dont le profil, vu soit du côté antérieur ou du côté postérieur, offre d'étroites affinités au point de vue de l'aspect général avec le profil d'*Actinodesma vespertilio* tel que le représente M. Frech (*loc. cit.*, p. 105, fig. 3 dans le texte).

Mais cette attribution générique ne peut être faite que sous réserves jusqu'au jour où l'on aura pu rencontrer des coquilles montrant suffisamment les caractères de la charnière, car il est possible que l'on ait affaire à un sous-genre ou même à un genre nouveau.

En attendant, *Avicula quadrata* Trenkner et *Avicula oblonga* Trenkner deviennent *Actinodesma quadrata* Trenkner sp.

Cette espèce est spéciale au Frasnien, où elle semble localisée dans les horizons inférieurs et particulièrement dans les récifs de base, du type de l'Arche.

C'est d'ailleurs une forme à *test épais*, parfaitement constituée pour vivre dans un milieu récifal.

Afin de compléter l'historique de cette espèce, j'ajouterai que notre confrère M. Asselbergs, dans un récent travail ⁽¹⁾, a signalé d'après mes indications qu'*Avicula quadrata* et *Avicula oblonga* ne sont respectivement que la valve gauche et la valve droite d'une seule et même espèce.

On peut établir comme suit la synonymie d'*Actinodesma quadrata* Trenkner sp. :

a) Valve gauche :

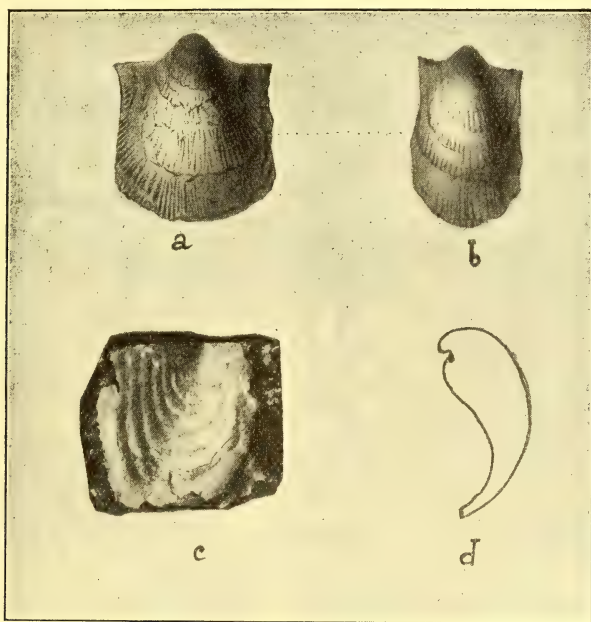
- 1867. *Avicula quadrata*. TRENKNER, *Palaeontologische Novitäten von Nordwestlichen Harze*. (ABHANDL. DER NATURFORSCHENDE GESELLSCH. ZU HALLE, Bd X, p. 23, pl. III, fig. 49.)
- 1885. *Pterinea quadrata*. CLARKE, J.-M., *Die Fauna des Iberger Kalkes*. (NEUES JAHR-BUCH FÜR MIN., III, B. B., p. 371, pl. VI, fig. 4.)
- 1891. *Avicula quadrata*. FRECH, F., *Die devonischen Aviculiden Deutschlands*, p. 46, pl. VII, fig. 3, 3a.)
- 1902. *Avicula quadrata*. BEUSHAUSEN, L., Notes posthumes, inédites.
- 1912. *Avicula quadrata*. ASSELBERGS, E., *Description d'une Faune frasnienne inférieure, etc.* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXVI, Mém., p. 49.)

b) Valve droite :

- ? 1850. *Posidonomya? elongata*. RÖMER, F.-A., *Beiträge zur geol. Kenntniss des Nord-westl. Harzgebirges*, part. I, p. 13, pl. III, fig. 2.
- 1867. *Avicula oblonga*. TRENKNER, *Loc. cit.*, p. 22, pl. III, fig. 48.
- 1885. *Pterinea oblonga*. CLARKE, *Loc. cit.*, p. 372.
- 1891. *Avicula oblonga*. FRECH, *Loc. cit.*, p. 48, pl. VII, fig. 8.
- 1892. *Posidonomya oblonga*. WHIDBORNE, *Devonian Fauna of the South of England*, vol. II, part. I, p. 53, pl. IV, fig. 8.
- 1902. *Avicula quadrata*. BEUSHAUSEN, *Loc. cit.*
- 1912. *Avicula quadrata*. ASSELBERGS, *Loc. cit.*, p. 49.

(1) *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, 1912, Mém., p. 49.

S'il se confirmait que la forme des couches de Wissenbach, décrite en 1850 par F.-A. Römer (*loc. cit.*), est bien réellement identique à *Actinodesma oblonga*, les lois de la priorité obligerait à donner à *Actinodesma quadrata* Trenkner sp., le nom d'*Actinodesma elongata* F.-A. Römer sp.



ACTINODESMA QUADRATA Trenkner sp.

- a. Valve gauche isolée; variété large.
- b. Valve gauche isolée; variété étroite.
- c. Valve droite isolée; variété large.
- d. Section à travers un individu bivalve, pour en montrer le profil, en même temps que la concavité prononcée de la valve droite (abstraction faite de l'ornementation).

Ces échantillons, représentés en grandeur réelle, proviennent du récif de l'Arche, à Frasnes. (Collections du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique.)

La séance est levée à 23 heures.



TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 15 AVRIL 1913

	Pages.
Distinctions honorifiques	53
Approbation du procès-verbal de la séance du mois de mars	53
Correspondance	54
Dons et envois reçus	54
Excursions	55
Conférence donnée par M. Francis Laur sur un grand bassin ferrifère en Belgique	56
Discussion	65
A. Lassine. Sur les gites fossilifères du Silurien de la planchette Tamines-Fosses	72
Eug. Maillieux. Quelques mots sur l'état actuel des connaissances relatives au terrain silurien de la Belgique	76
A. Doyen. Étude préliminaire des roches de la Carrière de Perwez	83
Eug. Maillieux. Remarques sur <i>Avicula quadrata</i> Trenkner	85



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Proces-Verbal

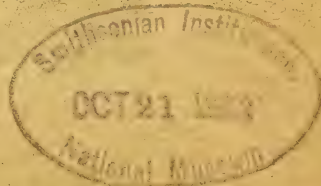
DE LA SÉANCE DU 20 MAI 1913

Vingt-septième annéeTome XXVII — 1913

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADEMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1913

SÉANCE MENSUELLE DU 20 MAI 1913.

Présidence de M. M. Leriche, président.

La séance est ouverte à 20 h. 40.

Approbation du procès-verbal de la séance du mois d'avril.

Par suite de la grève générale des typographes, ce procès-verbal n'a pu paraître avant la séance et sera soumis à l'approbation à la prochaine assemblée.

Décès.

Le Président fait part de la mort de l'un des anciens membres associés de la Société, M. Emmanuel de Bullemont, décédé à Saint-Josse-ten-Noode, le 30 avril 1913.

Le Président adresse les condoléances de la Société à la famille.

Présentation et élection de nouveaux membres effectifs.

Sont élus à l'unanimité :

M. J. VAN CAENEGHEM, ingénieur, directeur des Ateliers limbourgeois, à Hasselt, présenté par MM. F. Halet et A. Renier.

M. JEAN MOREL, présenté par MM. F. Halet et M. Leriche.

Dons et envois reçus.

M. le Prof^r MALAISE fait don à la Société de son *Manuel de Minéralogie pratique* (quatrième édition), qui vient de paraître.

M. Ledoux, qui présente ce livre, au nom de l'auteur empêché d'assister à la séance, attire l'attention des membres de la Société sur l'utilité de cet ouvrage comme source de renseignements sur la minéralogie de la Belgique.

Le Président remercie vivement M. Malaise de son gracieux don.

De la part des auteurs :

6702. Agamennone, G. I pseudo-terremoti. Turin, 1913. Extr. de 5 pages.
6703. Bonnesen, E.-P., Boggild, O.-B., et Ravn, J.-P.-J. Carlsbergfondets Dydboring I Grondals eng ved Kobenhavn 1894-1907 og dens Videnskabelige Resultater. Copenhagen, 1913. Vol. in-4° de 106 pages, 8 planches et 5 figures.
6704. Branner, J. C. Geologic Work of Ants in Tropical America. Washington, 1912. Extr. in-8° de 31 pages et 10 figures.
6705. Fourtau, R. Catalogue des Invertébrés fossiles de l'Égypte représentés dans les collections du Geological Museum, au Caire. Le Caire, 1913. Vol. in-4° de 93 pages et 6 planches.
6706. V. Linde, C. Physik und Technik auf dem Wege zum absoluten Nullpunkte der Temperatur. Munich, 1912. Extr. de 17 pages.
6707. Malaise, C. Manuel de Minéralogie pratique. 4^e édition. Bruxelles, 1913. Vol. in-12 de 603 pages, 1 tableau et 141 figures.

Communications des membres.

MAURICE LERICHE. — Sur l'âge des Sables de Moll.

Comme on le sait, la formation des Sables de Moll, en Campine, est constituée par des sables blancs, quartzeux, très purs, renfermant parfois de petites lentilles d'argile et des cailloux, plus ou moins roulés, de roches siliceuses. Ces sables sont à peu près complètement noyés dans la grande nappe phréatique de la Campine; ils sont cependant activement exploités, au moyen de bateaux dragueurs, entre Moll, Dessche et Lommel. Les exploitations, transformées en lacs, ne se prêtent guère aux observations. C'est aux sondages que l'on dut avoir recours pour déterminer la position stratigraphique et l'allure de cette formation.

Privés de fossiles ⁽¹⁾, les Sables de Moll ne pouvaient guère être datés d'une manière irréfutable; aussi la question de leur âge fut-elle souvent discutée, dans ces dernières années.

(1) Les fossiles marins rencontrés par M. Mourion dans les sondages de Wortel et de Strybeek, à la frontière belgo-hollandaise, proviennent vraisemblablement des premiers dépôts amsteliens, vers le Sud. [Voir O. VAN ERTBORN, *Les sondages houillers en Campine. Étude critique et rectificative au sujet des interprétations données jusqu'ici aux coupes des morts-terrains tertiaires et quaternaires*. (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONTOL. ET D'HYDROL., t. XIX, Mém., pp. 153-154; 1903.)]

En 1896, M. Mourlon (1), adoptant l'opinion courante à cette époque, les rattacha au Quaternaire. Il les rangea, avec des formations similaires de la Campine, — les Sables et Argiles de la Campine, — dans le Moséen, et leur attribua une origine marine.

En 1898, M. Velge (2) assimila ces formations aux Sables à Lignites du Rhin; il les considéra comme appartenant au Pliocène récent, et en fit le type d'un nouvel étage, le Limburgien.

Quelques années plus tard, le baron van Ertborn (3), en se basant sur l'allure générale des terrains tertiaires dans la région de Moll, fut amené à rattacher les Sables de Moll au Diestien. Il les envisageait comme un facies dunal des Sables à *Isocardia cor*.

Enfin, récemment, M. Rutot (4) les regarda comme formant une lentille à la partie supérieure du Poederlien marin (= Scaldisien supérieur) (5).

(1) M. MOURLON, *Les niers quaternaires en Belgique, d'après l'étude stratigraphique des dépôts flandriens et campiniens et de leurs relations avec les couches tertiaires pliocènes*. (BULLETIN DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE, 3^e sér., t. XXXII, pp. 706-709.)

— M. MOURLON, *Essai d'une monographie des dépôts marins et continentaux du Quaternaire moséen, le plus ancien de la Belgique*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE, t. XXV^{bis}, pp. 123-177; 1900.)

M. Mourlon est revenu sur cette question en 1907 [M. MOURLON, *Sur la nouvelle interprétation du sable de Moll en Campine*. (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONTOL. ET D'HYDROL., t. XXI, Mém., pp. 577-581.)]

(2) G. VELGE, *Le sable tertiaire de la province de Namur et le sable de Moll*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE, t. XXV, Mém., pp. 49-56, 60.)

(3) VAN ERTBORN, *Contribution à l'étude des terrains quaternaires et de l'étage diestien dans la province d'Anvers*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE MALACOLOGIQUE DE BELGIQUE, Bulletin des séances, pp. XXV-XXXIV; 1901.)

— O. VAN ERTBORN, *Les sondages houillers en Campine. Étude critique et rectificative au sujet des interprétations données jusqu'ici aux coupes des morts-terrains tertiaires et quaternaires*. (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONTOL. ET D'HYDROL., t. XIX, Mém., pp. 147-148; 1905.)

(4) A. RUTOT, *Sur l'âge des dépôts connus sous les noms de sable de Moll, d'argile de la Campine, de cailloux de quartz blanc, d'argile d'Andenne et de sable à facies marin noté Om dans la légende de la Carte géologique de la Belgique au 40 000^e*, pp. 5-16, 35-36, 39-42, 1 pl.; 1908. (MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE, Classe des Sciences, 2^e sér., t. II.)

(5) Le Poederlien ne peut être distingué du Scaldisien; il n'en forme, aux environs d'Anvers, que la partie supérieure. Le Pliocène marin de la Belgique ne comporte ainsi que deux étages: le Diestien et le Scaldisien. [Voir M. LERICHE: 1^o *Livret-guide de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France, à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers* (27 août-6 septembre 1912), pp. 34-36; 2^o *Compte rendu sommaire de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France, à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers*. (COMPTE RENDU SOMMAIRE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE, 1912, p. 150.)]

Les Sables de Moll renferment, comme on l'a rappelé plus haut, des cailloux de roches siliceuses; le sable exploité doit être tamisé avant d'être livré au commerce.

Un de mes élèves, M. Van Straelen, m'a remis, pour les collections de l'Université de Bruxelles, quelques résidus de tamisage recueillis par lui, à l'exploitation de la Société des Sablières et Carrières réunies (sablère de l'Écluse 5 du canal de jonction de la Meuse à l'Escaut).

Parmi ces résidus se trouvent :

1° Une esquille d'un os de grand Mammifère ;

2° Un fragment de tige d'Encrine jurassique (*Millericrinus* cf. *regularis* d'Orbigny) couvert d'orbicules siliceuses.

La présence de fragments d'os dans les Sables de Moll fait espérer la découverte d'ossements plus importants, qui permettront sans doute de fixer définitivement l'âge de ces sables. Mais, dès maintenant, l'âge des Sables de Moll peut être précisé, mieux qu'il ne l'a été jusqu'ici, grâce à la présence de fossiles jurassiques silicifiés.

On sait que de pareils fossiles, associés à des oolithes silicifiées (*Kieseloolith*), caractérisent certaines alluvions de la Meuse et du Rhin, sur lesquelles l'attention a été rappelée dans ces dernières années (1).

Or, dans le Limbourg, ces alluvions à oolithes silicifiées font partie d'un complexe, les Sables et Argiles à lignites de la Campine, auquel sont subordonnées l'Argile de Tegelen, dans le Limbourg néerlandais.

(1) E. KAISER, *Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht*. (JAHRBUCH DER KÖNIGLICH PREUSSISCHEN-GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT UND BERGAKADEMIE ZU BERLIN, t. XXVIII, pp. 57-91; 1907.)

— G. FLIEGEL, *Pliocäne Quarzschotter in der Niederrheinischen Bucht*. (IBIDEM, t. XXVIII, pp. 92-121; 1907.)

— X. STAINIER, *La géologie du Nord-Est du Limbourg, d'après de récents sondages*. (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONTOL. ET D'HYDROL., t. XXI, Proc. verb., pp. 147-149; 1907.)

— A. BRIQUET, *Les gisements d'oolithe silicifiée de la région de la Meuse*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD, t. XXXVI, pp. 203-205; 1907.)

— P. TESCH, *Der niederländische Boden und die Ablagerungen des Rheines und der Maas aus der jüngeren Tertiär und der älteren Diluvialzeit*. (MITTEILUNGEN DER STAATLICHEN BOHRVERWALTUNG IN DEN NIEDERLANDEN, n° 1; 1903.)

— W. VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, *The deeper geology of the Netherlands and adjacent regions, with special reference to the latest borings in the Netherlands, Belgium and Westphalia*. (MEMOIRS OF THE GOVERNMENT INSTITUTE FOR THE GEOLOGICAL EXPLORATION OF THE NETHERLANDS (RIJKSOPSPORING VAN DELFSTOFFEN), n° 2, pp. 419-420; 1909.)

— A. BRIQUET, *L'horizon des sédiments pauvres à oolithe silicifiée des Pays-Bas*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD, t. XXXVIII, pp. 453-458; 1910.)

dais, et l'Argile de Ryckevorsel, dans la Campine anversoise. C'est donc à ce complexe qu'appartiennent les Sables de Moll.

Ce complexe recouvre des formations marines, d'âge variable, dont la plus récente appartient au Scaldisien (Pliocène moyen). Il a fourni, à Tegelen, une faune continentale ⁽¹⁾, qui indique le Pliocène le plus supérieur. Il semble pouvoir être considéré, dans son ensemble, comme un dépôt fluviatile, formé dans un vaste estuaire, commun à la Meuse et au Rhin, qui débouchait probablement déjà dans la mer amstelienne, et qui s'est étendu sur la Hollande, après le retrait de cette mer.

A la suite de cette communication, M. A. RUTOR dit qu'il est arrivé précédemment aux mêmes conclusions que M. Leriche.

Depuis la série des grands sondages effectués en vue de l'étude hydrologique de la Campine, il ne reste plus d'inconnues dans cette région.

Des sondages, dont quelques-uns ont été poussés à 100 mètres de profondeur, ont montré l'existence de la série stratigraphique suivante :

- A. Sable quaternaire flandrien.
- B. Sable marin pliocène supérieur (*Amstélien*?) avec faible gravier à la base.
- C. Alternances de sable et d'argile avec lignites (argiles de la Campine, argiles de Ryckevorsel, argiles de Tegelen).
- D. Sable quartzeux, soit blanc pur (sable de Moll), soit coloré par du lignite pulvérulent, soit mêlé de lignite xyloïde.
- E. Sable marin d'abord peu glauconifère, devenant plus glauconifère en descendant.
- F. Argile sableuse très glauconifère, passant au sable grossier très glauconifère (*Diestien*).

(1) E. DUBOIS, *Over een equivalent van het Cromer Forest-Bed, in Nederland.* (KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN TE AMSTERDAM. VERSLAG VAN DE GEWONE VERGADERINGEN DER WIS- EN NATUURKUNDIGE AFDEELING, vol. XIII, pp. 243-251; 1904.) Une traduction de cette note, par le baron van Ertborn, a été publiée dans ce *Bulletin*. (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONTOL. ET D'HYDROL., t. XVIII, Proc.-verb., pp. 243-252; 1904.)

— E.-T. NEWTON, *Note relative à des fragments fossiles de petits Vertébrés trouvés dans les dépôts pliocènes de Tegelen-sur-Meuse.* (IBIDEM, t. XXI, Mém., pp. 591-596; 1908.)

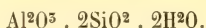
L'allure de ces couches est irrégulière; elles plongent toutes vers le Nord.

A raison des nombreux galets de quartz blanc que renferme le sable de Moll, M. Rutot admet que ce sable caillouteux est un équivalent du *Kieseloolithe* des Allemands, comme le dit M. Leriche.

La seule nuance qui existe dans la manière de voir des deux géologues concerne l'attribution à l'Amstélien des Hollandais, du sable de Moll et des argiles de la Campine. M. Rutot préfère ranger le tout dans le Poederlien ou Scaldisien, et considérer comme Amstélien le sable marin qui recouvre, vers la frontière hollandaise, les argiles de la Campine. Des études plus approfondies permettront sans doute d'éclaircir la question et de la résoudre.

A. LEDOUX. — Sur la pholérîte de Quenast et la nacrite de Nil-Saint-Vincent.

Dans une note publiée en 1877, M. L. de Koninck ⁽¹⁾ s'est attaché à établir l'identité des pholérîtes trouvées en Belgique avec la kaolinite : cette identité paraît complète au point de vue chimique, les deux minéraux correspondant approximativement à la formule



En ce qui concerne les propriétés physiques, l'auteur s'exprime comme suit :

« L'examen microscopique de la pholérîte de la Chartreuse fait reconnaître que ce minéral est formé de paillettes hexagonales généralement allongées, plus ou moins régulières et appartenant, selon M. l'abbé Renard, qui a bien voulu les examiner, au système rhombique. Les angles mesurés au moyen d'un microscope à platine tournante et graduée sont de 120°, dans les limites d'exactitude que comporte ce mode de détermination. La plus grande dimension de ces cristaux atteint au maximum $\frac{1}{4}$ de millimètre. »

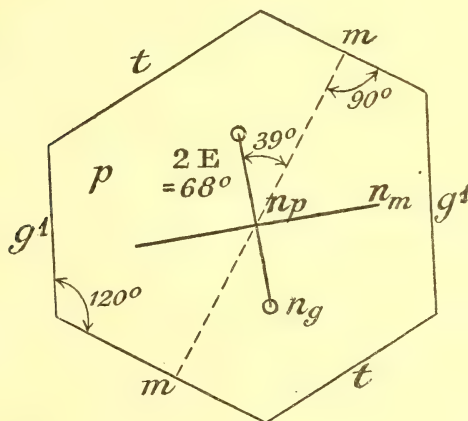
Quant aux lamelles de pholérîte de Quenast, elles seraient également rhombiques.

J'ai pu me procurer au Musée royal d'Histoire naturelle deux lames

(¹) *Recherches sur les minéraux belges* (quatrième notice). *Sur la kaolinite (pholérîte) de Quenast et du terrain houiller*, par M. L.-L. DE KONINCK, chargé de cours à l'Université de Liège.

minces, l'une de pholélite de Quenast, l'autre intitulée : nacrite de Nil-Saint-Vincent; le minéral de ces deux préparations appartient au système triclinique.

La préparation de pholélite de Quenast montre effectivement des plages hexagonales ou en forme de losange, l'angle étant de 120° ; il y a aussi de petites fibres allongées montrant des stries de clivage et qui représentent des sections transversales de lamelles aplaties suivant p . Ces petites fibres ne présentent point une extinction droite, mais des extinctions obliques variant entre 4° et 14° . Quant aux lamelles hexagonales, elles donnent en lumière convergente une figure d'axes décintrée un peu oblique à une bissectrice aiguë négative. La direction de la trace du plan des axes optiques fait un angle de 39° avec un des côtés de l'hexagone et correspond approximativement à n_g . Cette orientation optique est indiquée sur la figure : il est bien entendu que l'axe n_p n'est pas normal à p , mais fait avec cette face un angle de 14° . Ces observations ne s'accordent qu'avec une symétrie triclinique. Elles se rapprochent beaucoup de celles signalées par Michel Lévy et Lacroix dans *Les minéraux des roches* (1).



La réfringence est faible et, par application du procédé de Becke, on constate que l'indice de réfraction est moindre que celui du baume du Canada. La biréfringence est également faible et les teintes de biréfringence ne dépassaient point les blancs du premier ordre.

(1) MICHEL LÉVY et LACROIX, *Les minéraux des roches*. Paris, Baudry, 1888, p. 253.

Quant à la nacrite de Nil-Saint-Vincent, l'examen optique donne à peu près les mêmes résultats. La trace du plan des axes optiques faisait ici un angle de 56° avec un des côtés des lamelles hexagonales. La face p donnait une figure d'axes un peu décintrée et se montrait voisine de la direction normale à une bissectrice optique aiguë. L'angle apparent des axes optiques dans l'air est de 68° (4). La biréfringence est approximativement de 7.

Beaucoup d'auteurs considèrent la pholérîte, la nacrite, la levu-riérîte, etc., comme des variétés d'un même minéral : la kaolinite. Il est évident que l'on a eu tort de multiplier les noms des substances cristallines ayant la composition du kaolin. Mais ce n'est pas une raison pour verser dans l'excès contraire et les ranger toutes sous une seule et même rubrique. La kaolinite est renseignée comme clinorhombique avec plan des axes optiques parallèle à g^1 . Cette orientation ne se retrouve ni dans le minéral de Quenast ni dans celui de Nil-Saint-Vincent, et ces pholérîtes constituent donc bien une espèce distincte de la kaolinite. Faut-il la considérer comme une espèce polymorphe? Les analyses chimiques semblent l'établir. Mais il convient de remarquer qu'il s'agit d'une substance difficile à obtenir pure en quantité suffisante pour en faire une analyse et que de ce fait, des différences de composition chimique peuvent nous échapper.

Laboratoire de minéralogie
de l'Université libre de Bruxelles.
Mai 1913.

MM. ALBERT et ALEXANDRE MARY, en collaboration avec M. le Dr PASCAL SERPH. — **Sur l'ontogénie du cristal en milieu colloïde.**

Dans un mémoire publié antérieurement par la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, deux d'entre nous ont montré que la formation des cristaux imparfaits, ou sphéro-cristaux, en milieu colloïdal, résulte d'une falsification chronométrique de l'ontogénie du cristal par la prolongation démesurée du stade pseudocytologique ou précristallin de von Schroen (2). On savait aussi que,

(4) L'angle des axes optiques est plus petit dans le minéral de Nil-Saint-Vincent que dans celui de Quenast.

(2) ALB. et ALEX. MARY, *Recherches sur les cristaux imparfaits formés en milieu colloïdal*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOLOGIE, DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE, t. XXVI, séance du 19 mars 1912.)

par le vieillissement, les sphéro-cristaux (corpuscules de Harting, etc.) tendent à passer à la forme adulte, — en d'autres termes, à l'état de cristaux parfaits polyédriques.

De récentes recherches sur la nature véritable et la synthèse *in vitro* du corpuscule microscopique acido-résistant, dit « bacille de Koch », nous ont permis d'observer des faits nouveaux du plus haut intérêt cristallogénique. Il est bien entendu que nous écartons de la présente note toute considération d'ordre biologique ou pathologique, ayant largement exposé d'autre part les conséquences médicales des résultats surprenants auxquels nous avons été conduits (1). Nous rappellerons seulement, pour l'intelligence de ce qui va suivre, que l'on obtient une précipitation profuse de sphéro-cristaux bactéroïdes acido-résistants, en faisant réagir le carbonate de sodium sur une sole glycinée d'ovalbumine brute (non débarrassée de ses sels minéraux). Le liquide, d'aspect trouble et légèrement laiteux, est abandonné à lui-même, avec toutes les précautions aseptiques d'usage, dans une éprouvette obturée par du coton stérilisé. En moins d'une heure, la masse s'éclaircit; des pellicules plissées, comparables à la membrane d'enveloppe de l'œuf de poule, adhèrent en divers points du tube, et il se forme en surface une couche blanche, grasse, finement grumeleuse, tendant à ramper sur la paroi pour s'élever au-dessus du liquide. L'importance des pellicules et de la couche surnageante augmente notablement, surtout au cours des quinze premières heures de séjour à la température du laboratoire (16 à 20° C.). Une température un peu plus élevée (35 à 58°) hâte la marche du phénomène sans en accroître la portée dans une mesure appréciable.

Les premiers prélèvements sur lames (une heure après le commencement de l'expérience) montrent une grande quantité de sphéro-cristaux de moins de 1 micron de diamètre, les uns isolés, d'autres en petits amas diffus, ou en groupements linéaires moniliformes plus ou moins considérables, prenant bien les colorants acides et les retenant avec énergie. Mais après trois à quatre jours d'incubation, les préparations microscopiques révèlent, à côté de ces éléments primitifs

(1) ALB. et ALEX. MARY, *Synthèse du bacille de Koch*. Paris, Rousset, 1913. — *Id.* (TUBERCULOSA, décembre 1912.) — ALB. et ALEX. MARY, *Sur le bacille de Koch*. (BOLETIN DE CIENCIAS MEDICAS, novembre 1912.) — Dr P. SERPH et ALB. et ALEX. MARY, *Culture des bacilles synthétiques*. (LA SEMANA MEDICA, 1913.) — Dr P. SERPH et ALB. et ALEX. MARY, *Rôle intoxicant de la bile dans la tuberculose pulmonaire*. (LE MÉDECIN, 15 mars 1913, etc.)

répondant parfaitement à la notion de sphéro-cristal, des corpuscules accusant une évolution ontogénique anachronique d'un certain nombre de groupements linéaires moniliformes. Nous disons anachronique, car les mêmes lames portent tous les stades possibles d'évolution cristallogénique, rendant d'autant plus faciles la compréhension du processus et l'étude des formes transitoires.

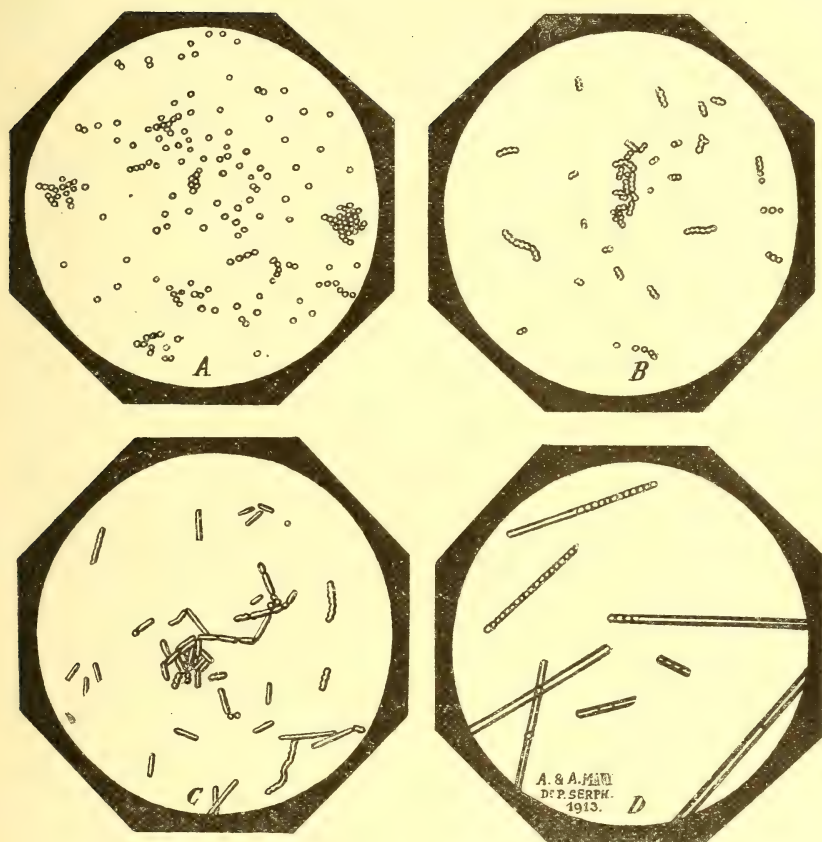
Tout d'abord, les sphéro-cristaux alignés subissent un resserrement coalescent progressif. Identiquement, les petits cristaux réguliers des solutions cristalloïdes pures ont tendance à se souder les uns aux autres pour former quelques gros cristaux dont la surface est moindre que celle globale des multiples polyèdres initiaux. On a déjà deviné dans ce fait une conséquence du principe de Curie ⁽¹⁾. Comme ce principe s'applique rigoureusement aux cristaux imparfaits des milieux colloïdaux, il n'est pas surprenant que ceux-ci soient à la recherche d'une forme collective plus stable offrant une aire de transition plus réduite. Ainsi sont engendrées des morphologies oblongues, ayant pour diamètre celui d'un sphéro-cristal isolé et pour longueur une dimension un peu moindre que la somme des diamètres des éléments constituants. Ces bâtonnets sont variqueux, en « cosses de haricots », et à bouts arrondis. Leur pouvoir rétentif vis-à-vis des réactifs colorants est considérable. Ils donnent l'image absolue du passage à l'état de *bacilli* des *streptococci*, puis des *coccobacilli* des bactériologistes.

Les plus jeunes spécimens surpris à ce stade sont souvent encore flexueux ou tout au moins légèrement incurvés. Le degré évolutif ultérieur, qui est celui de la cristallisation parfaite, est caractérisé par des formes droites, à bords nets et rectilignes, à extrémités presque totalement planes, et dans lesquelles l'œil le plus exercé, aidé du meilleur microscope, ne peut plus distinguer que sporadiquement les sphéro-cristaux constitutifs. Le pouvoir absorbant et surtout rétentif est devenu très faible.

En résumé, l'ontogénie intégrale des cristaux développés en milieu colloïde comporte trois états successifs, passant de l'un à l'autre plus ou moins rapidement :

- 1° Sphéro-cristaux simples, ou *protocristaux* ;
- 2° Sphéro-cristaux groupés d'une manière plus ou moins étroite, ou *colonies de protocristaux* ;

(1) Voir *Bull. Soc. belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 19 mars 1912.



ONTOGÉNIE DES CRISTAUX EN MILIEU COLLOÏDAL.

A, proto-cristaux. — B, colonies de proto-cristaux. — C, méta-cristaux. —
D, cristaux aciculaires d'iodoforme, en partie larvaires.

(Dessins d'après nature. Grossissement : 4 000 diamètres.)

5° Cristaux parfaits dus à la fusion et à l'évolution polyédrique collective des colonies de protocristaux, ou *métacristaux*.

Nous avons observé la même succession de phénomènes dans la formation de certains prismes d'iodoforme, dont une partie est déjà à l'état de cristal parfait et homogène, alors qu'on voit fort bien vers l'autre extrémité les germes composants arrondis.

Les structures des inclusions microlithiques paraissent souvent justiciables des lois qui président à l'évolution des cristaux imparfaits. Certaines influences métamorphiques, chaleur, pression, etc., isolées ou juxtaposées, peuvent jouer un rôle comparable à celui de la concentration et du vieillissement des ambiances liquides, et faire passer les groupes de sphéro-cristaux à l'état de cristaux parfaits. Tel est vraisemblablement le cas du carbonate de chaux, précipité à l'état de micelles ou sphéro-cristaux (calcaire amorphe), et qui, dans des conditions définies de température et de compression, se prend en calcaire cristallin saccharoïde.

Enfin, la plupart des solutions naturelles ou artificielles renfermant en proportions diverses des colloïdes organiques ou minéraux, les observations de ce genre semblent pouvoir être réitérées avec les corps les plus divers et dans les milieux les plus variés. Par cette fréquence et par leur nature même, elles sont appelées à prendre une place considérable dans la cristallogénie descriptive, dont elles inclinent à faire une étude de même ordre et aussi captivante que l'ontogénie des êtres organisés.

A. RUTOT. — Exposé des résultats de la partie de l'excursion du jeudi 15 mai (Écaussines, Soignies) concernant les terrains quaternaires.

Pour permettre une bonne compréhension des coupes visibles à Écaussines et à Soignies, M. Rutot a exposé l'état actuel des connaissances sur les terrains quaternaires en Belgique et dans le Nord de la France.

Il rappelle qu'en Belgique, ses études monographiques l'ont conduit à diviser les couches quaternaires en deux grandes masses : l'une, inférieure, d'origine fluviale, comprenant le *Moséen* et le *Campinien*; l'autre, supérieure, entièrement limoneuse, se divisant en *Hesbayen*, *Brabantien* et *Flandrien*. Le Hesbayen est argileux et paraît être un dépôt de grande crue; le Brabantien est pulvérulent et d'origine

éolienne ; enfin, le Flandrien pourrait être d'origine mixte, de crue et de ruissellement.

Dans le Nord de la France, M. M. Ladrière et son successeur M. Commont ont reconnu une masse caillouteuse inférieure qui semble représenter à la fois le Moséen et le Campinien, et une masse limoneuse supérieure se divisant en deux parties, une argileuse dite *limons moyens* et une supérieure hétérogène dite *limons supérieurs*, ou *Löss*, ou *Ergeron*.

En s'en tenant simplement aux superpositions et aux caractères stratigraphiques, il était naturel d'identifier le complexe caillouteux français à l'ensemble du Moséen et du Campinien belges ; puis de synchroniser le *limon hesbayen* avec les *limons moyens* et, enfin, le *Flandrien*, composé d'*ergeron* et de *terre à briques*, avec les deux mêmes dépôts du Nord de la France. De plus, dans ce dernier pays, il devait y avoir une lacune du Brabantien.

Mais les nouvelles études et surtout la trouvaille faite, dans la vallée de la Somme, d'industries humaines à tous les niveaux du Quaternaire, ont obligé à des modifications successives dans l'établissement du synchronisme et de l'âge des couches en Belgique.

C'est ainsi qu'en France, la masse de l'*Ergeron* étant divisible en trois parties superposées, M. Rutot a reconnu qu'on ne pouvait paralléliser au Flandrien belge (*Ergeron* et *terre à briques*) que la partie supérieure de l'*Ergeron* français, surmonté de sa *terre à briques*.

Ensuite a apparu la nécessité de rapporter le Brabantien à l'*Ergeron* moyen du Nord de la France et, enfin, il semble que quelques dernières trouvailles faites en Belgique montreraient que le *limon hesbayen* pourrait être l'équivalent de l'*Ergeron* inférieur.

Dès lors, ce qui a rapport aux *limons moyens* deviendrait fort obscur, pour ce qui concerne la Belgique.

Notre pays, comme la France, est d'une admirable richesse en industries humaines primitives, malheureusement, les conditions de gisement, en Belgique, sont souvent moins nettes qu'en France ; des lacunes permettent des mélanges d'industries de niveaux différents et bon nombre de stations sont représentées par des ateliers de débitage et de taille. Les conclusions relatives à l'âge des couches sont donc généralement moins nettes.

Nos *limons* sont presque toujours stériles, alors que plus au Sud, ils sont riches en faune et en industries correspondant à celles que nous rencontrons dans les cavernes.

C'est donc des lumières qui jaillissent de l'étude détaillée des strates

françaises que nous devons chercher à profiter pour arriver à dater avec exactitude les couches de notre pays, dont nous connaissons très bien la composition et les superpositions, mais moins bien l'âge réel.

Revenant à l'excursion du 15 mai, M. Rutot rappelle qu'à la carrière de Restaumont, à Écaussines, il a pu montrer, au-dessus du Calcaire carbonifère, la série des superpositions suivantes, dans l'ordre naturel :

- A. Terre à briques.
- B. Ergeron.
- C. Limon pulvérulent brabantien.
- D. Limon argileux hesbayen.
- E. Sables et cailloux campiniens.

C'est le seul exemple de superposition des trois limons connu en Belgique.

A Soignies, la Carrière du Hainaut a montré :

- D. Limon hesbayen argileux, avec intercalations de coulées de sable bruxellien.
- E. Glaise campinienne avec cailloutis de silex au sommet et de phthanite à la base.
- F. Glaise verte moséenne avec lit de phthanites roulés à la base.
- G. Sable landenien glauconifère (Éocène inférieur).

A la base du limon hesbayen, on recueille une industrie se rapprochant de l'Acheuléen supérieur.

Enfin, aux carrières Wineqz, on peut constater la coupe suivante :

- A. Terre à briques.
- B. Ergeron.
- D. Limon argileux hesbayen, avec intercalations de sable bruxellien.
- E. Important cailloutis campinien.

Le cailloutis campinien renferme un mélange d'industries se rapportant au Strépyien, au Chelléen et à l'Acheuléen.

Dans le limon hesbayen, on a trouvé quelques pièces moustériennes, ainsi qu'à la base de l'Ergeron ; enfin, le bas de la terre à briques renferme des outils caractéristiques de l'Aurignacien moyen.

Malheureusement, les niveaux inférieurs renferment beaucoup d'éclats, mais très peu de pièces caractéristiques.

La séance est levée à 22 h. 30.

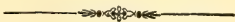


TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 20 MAI 1913

	Pages.
Approbation du procès-verbal de la séance du mois d'avril	91
Décès.	91
Présentation et élection de nouveaux membres effectifs	91
Dons et envois reçus	91
Communications des membres :	
Maurice Leriche , Sur l'âge des sables de Moll	92
A. Ledoux , Sur la pholélite de Quenast et la nacrite de Nil-Saint-Vincent	96
Alb. et Alex. Mary , en collaboration avec M. le Dr Pascal Serph. Sur l'ontogénie du cristal en milieu colloïde	98
A. Rutot , Exposé des résultats de la partie de l'excursion du jeudi 15 mai concernant les terrains quaternaires	102



BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal
DE LA SÉANCE DU 17 JUIN 1913

Vingt-septième année

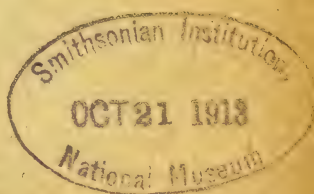
Tome XXVII — 1913

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

—
1913



APR 10 1891

1891

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

1891

SEANCE MENSUELLE DU 17 JUIN 1913.

Présidence de M. H. Rabozée, vice-président.

La séance est ouverte à 20 h. 40.

Approbation des procès-verbaux des séances des mois d'avril et mai.

Ces procès-verbaux sont approuvés.

Errata.

M. Ledoux fait remarquer qu'une erreur s'est glissée dans la rédaction de sa note *Sur la Pholérîte de Quenast et la Nacrite de Nil-Saint-Vincent*, parue dans le procès-verbal du mois de mai.

Page 97, ligne 13, *au lieu de* : un des côtés de l'hexagone, *il faut lire* : la normale à un des côtés de l'hexagone.

Page 98, ligne 3, *au lieu de* : un des côtés des lamelles hexagonales, *il faut lire* : la normale à un des côtés des lamelles hexagonales.

Décès :

Le Président fait part de la mort de deux membres associés étrangers :

M. Ludovico Foresti, docteur en médecine, aide-naturaliste de géologie et de paléontologie au Musée de l'Université de Bologne (Italie), décédé le 23 mai 1913, à l'âge de 85 ans.

M. le Dr Édouard Holzapfel, professeur ordinaire à la chaire de Géologie de l'Université de Strasbourg, décédé le 11 juin 1913, à Strasbourg, après une longue maladie, dans la 59^e année de son âge.

La figure si sympathique du Prof^r Holzapfel était bien connue des

géologues belges ; il entretenait d'ailleurs, avec plusieurs d'entre nous, d'étroites relations d'amitié.

Dès avant 1888, époque à laquelle il avait commencé la publication des recherches sur la faune du Crétacé d'Aix-la-Chapelle, jusque dans ces dernières années, il n'avait cessé de s'appliquer à l'étude des régions voisines de notre frontière. Aussi ses travaux sont-ils pour les géologues belges d'une consultation utile et fréquente. Il aimait d'ailleurs à parcourir nos Ardennes. A maintes reprises, il a pris part à nos grandes excursions annuelles. Durant longtemps, professeur à l'École polytechnique d'Aix-la-Chapelle, il s'était appliqué avec un soin inouï à débrouiller la structure si compliquée de l'Ardenne prussienne. Aussi, est-ce d'après les indications de Holzapfel que G. Dewalque a voulu figurer cette région sur la seconde édition de la carte de la Belgique et des provinces voisines. Tout récemment encore, il publiait une importante monographie du versant Nord de l'Eifel et plus particulièrement des environs d'Aix-la-Chapelle.

Sans parler de ses recherches sur le pays rhénan et la Bohême, ce mémoire suffirait à lui seul pour conserver vivante parmi nous la mémoire d'Édouard Holzapfel.

Le Président adresse les condoléances de la Société aux membres des deux familles.

Congrès.

M. Armand Renier, ingénieur des mines, chef du Service géologique, a été désigné par le Conseil pour représenter la Société au Congrès géologique international de Toronto.

Le Comité organisateur du XXIII^e Congrès de la Fédération archéologique et historique de Belgique, ayant sollicité la participation officielle de notre Société à ces assises scientifiques, le Conseil a désigné comme délégués MM. A. Rutot et E. de Munck.

Correspondance.

MM. Rutot et Leriche s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

La Société a reçu la troisième et dernière circulaire du Congrès géologique international de Toronto.

Les membres que la chose intéresse y trouveront tous les renseignements concernant les prix des transports par chemin de fer et par bateau.

Dons et envois reçus.

De la part des auteurs :

6708. **Cayeux, L. I.** Existence de restes organiques dans les roches ferrugineuses associées aux minerais de fer huroniens des États-Unis. Paris, 1911. Extr. in-8° de 3 pages.
- II. Comparaison entre les minerais de fer huroniens des États-Unis et les minerais de fer oolithique de France. (Notes préliminaires.) Paris, 1911. Extr. in-8° de 3 pages.
6709. **Cayeux, L.** Les minerais de fer sédimentaires considérés dans leurs rapports avec la destruction des chaînes de montagnes. Paris, 1913. Extr. in-8° de 3 pages.
6710. **Cayeux, L.** La chaire d'histoire naturelle des corps inorganiques du Collège de France et sa transformation en chaire de géologie. Paris, 1913. Extr. in-8° de 54 pages.
6711. **Cayeux, L.** Structure du bassin d'Urville (Calvados) et ses conséquences au point de vue de l'exploitabilité du minerai de fer. Paris, 1913. Extr. in-4° de 16 pages et 9 figures.
6712. **Reid, Cl.** Submerged Forests. Cambridge, 1913. Volume in-12 de 129 pages et 4 figures.
6713. **Molengraaff, G. A. F., und van Waterschoot van der Gracht, W. A. J. M.** Niederlande. Heidelberg, 1913. Extr. in-8° de 98 pages et 20 figures.

Communications des membres :**A. DOYEN. — Caractères lithologiques d'un chloritoschiste rencontré dans le quartzite de Dongelberg.**

Les importantes carrières de quartzite de Dongelberg, dans le Devillien inférieur, comprennent deux sièges d'exploitation, situés l'un au Nord, l'autre au Sud du chemin de fer vicinal Wavre-Jodoigne.

Le quartzite des deux carrières est traversé par des filons d'une roche métamorphique désignée par les ouvriers de la localité sous le nom de « ranche » et présentant tous les caractères d'un chloritoschiste.

Je considère cette roche comme n'ayant pas, jusqu'ici, attiré l'attention des lithologistes; elle diffère, en effet, des diverses inclusions de schistes du quartzite devillien dont la description a été faite, tant par sa composition minéralogique que par le mode de gisement.

J'ai étudié le chloritoschiste de la carrière Sud dont la paroi Sud-Ouest montre actuellement la coupe représentée par la figure 1.

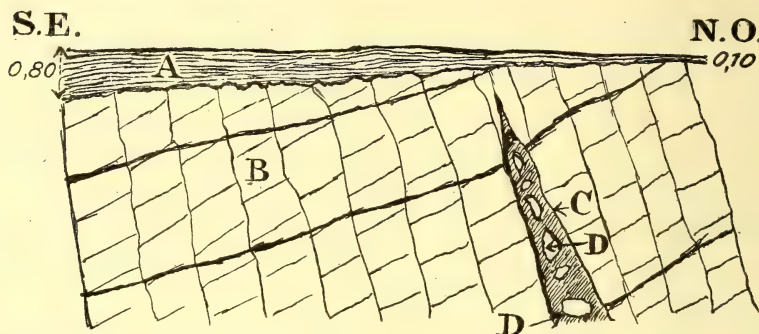


FIG. 1.

- A. Limon hesbayen $Q3m$. 0^m10 à 0^m80.
- B. Quartzite Dv_1 .
- C. Filon de chloritoschiste. 0^m05 à 0^m60.
- D. Nodules de quartz.

Le filon de roche métamorphique intercalé dans les bancs du quartzite est presque vertical. J'ai pu déterminer sa direction, qui est approximativement S. 79° O., grâce à la saillie qu'il présente encore actuellement sur le plancher de la carrière. On observe dans la roche du quartz tantôt hyalin, tantôt laiteux, se présentant soit en filons, soit en nodules dont les cavités centrales sont hérissées de pointements cristallins. En outre, on distingue encore dans le quartz des houppes de biotite en voie de chloritisation, de la muscovite hydratée ainsi que des veines et des intercalations plus ou moins elliptiques de minerais silicatés et sulfurés, partiellement altérés en limonite.

A l'examen microscopique, le chloritoschiste lui-même se présente comme un schiste cristallin micacé, de couleur vert foncé, montrant dans les cassures fraîches une texture fibreuse très résistante; sa densité est très sensiblement supérieure à celle du quartzite encaissant. Généralement, un grand nombre de petites masses globuleuses, blanches ou jaunâtres et uniformément distribuées, constellent la roche, laquelle montre aussi, en nombre moindre, des points foncés dus à la présence d'un ou de plusieurs minéraux indéterminables à l'œil nu. De très rares ponctuations jaunâtres et brillantes décèlent la pyrite.

La figure 2 ci-dessous montre l'aspect, au microscope, d'une section caractéristique du chloritoschiste.

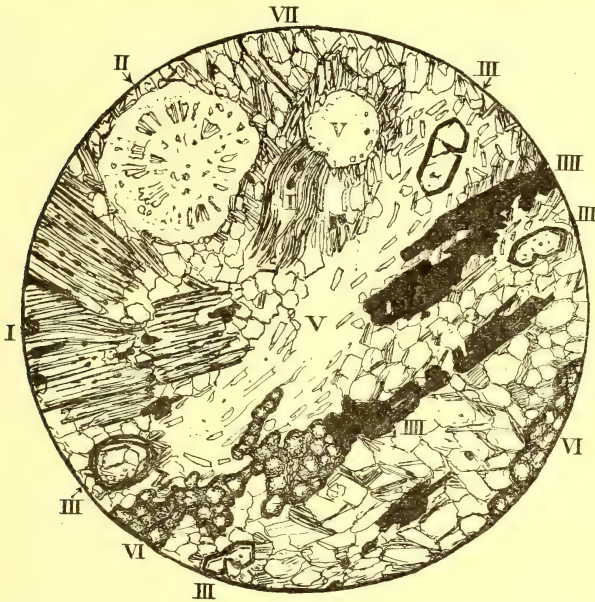


FIG. 2.

- I. Biotite avec minéral de fer.
- II. Nodule d'opale avec séricite.
- III. Zircons roulés ou brisés.
- IIII. Ilménite.
- V. Quartz avec inclusions de chlorite.
- VI. Leucoxène.
- VII. Chlorite en feutrage.

On distingue un feutrage de lamelles de chlorite verdâtre à pléochroïsme peu accusé, à biréfringence très faible, enserrant de nombreux grains de quartz et d'opale de néoformation. Le quartz est riche en inclusions; les grains d'opale sont fréquemment très volumineux.

Le feutrage est interrompu par de nombreuses plages correspondant aux taches blanches ou jaunâtres observées à l'œil nu. On y distingue l'opale ainsi que la séricite polarisant en jaune orangé et tendant à se grouper en fibres rayonnées.

Le zircon, assez riche en inclusions liquides, est très abondant et remarquable par la grosseur de certains grains, lesquels sont roulés et

arrondis ou bien ont gardé des contours cristallographiques assez nets. On le caractérise aisément par ses extinctions droites, sa réfringence et sa biréfringence très fortes, ainsi que la détermination positive du signe optique.

Bon nombre de grains de zircon ont été broyés, et leurs débris disjoints forment des crevasses à remplissage d'opale, ainsi que l'indique le croquis ci-dessous.



FIG. 3.

Ia. Cristal de zircon brisé montrant le remplissage d'opale (a).

La biotite est fréquente : elle se rencontre en plages brunes effilochées sur les bords et partiellement chloritisées; les extinctions sont droites, le clivage et le pléochroïsme très nets.

La roche est également remarquable par la présence de nombreuses paillettes noires, opaques d'ilménite, non attirable à l'aimant après porphyrisation et résistant à l'attaque par l'acide chlorhydrique.

Dans la plupart des plages, l'ilménite est accompagnée de son produit de décomposition, le leucoxène, se montrant en nombreux petits globules translucides, à aspect grisâtre, opalescent, à relief accusé et à biréfringence très élevée.

M. Maillieux expose les grandes lignes du programme des excursions qu'il compte diriger dans les environs de Couvin, pendant la session extraordinaire du 1^{er} au 4 septembre de cette année.

Il propose le programme suivant, qui a été adopté à l'unanimité (1).

(1) Le programme détaillé de la session extraordinaire sera envoyé à tous les membres dans le courant du mois de juillet.

PREMIÈRE JOURNÉE. — LUNDI 1^{er} SEPTEMBRE 1913.

Départ de Couvin à 8 heures. De Couvin à la Forge-du-Prince.

I. De Couvin à Pernelle. Arrivée à Pernelle à 9 heures.

- a.* La masse calcaire sur laquelle est bâtie en partie la ville de Couvin (= *Co2b*).

Le contact avec les schistes supérieurs (*Co2c*) n'est pas visible. Il passe à proximité de la maison communale.

Particularités de la masse calcaire : Grottes de l'Abîme. Faille de Sainte-Barbe.

- b.* Les schistes de base de l'assise à Calcéoles (*Co2a*) à Sainte-Barbe.
- c.* Les schistes calcareux à *R. Orbignyana* et *Sp. cultrijugatus* du Béguinage (*Co1*).
- d.* On traverse les couches suivantes jusqu'au Pont-du-Roy : ces couches sont ici peu observables.
1. Grauwacke à *Sp. arduennensis* (*Em2b*).
 2. Roches rouges de Winenne (*Em2a*).

II. De Pernelle à Lahonry par la voie du chemin de fer vicinal.

Distance : 4 lieue. Temps : Deux heures et demie. Arrivée à 11 1/2 h.

- a.* Ahrien :

1. Zone du sommet (grès noirs et schistes) (*Em1b*).
2. Zone de base, couches fossilifères (*Em1a*).

- b.* Hundsrückien :

1. Zone supérieure (*Sg2b*).
2. Zone de base (*Sg2a*).

- c.* Taunusien (*Sg1*).

- d.* Gedinnien lacustre ou lagunaire :

1. Schistes de Saint-Hubert (*Gb*).
2. Schistes d'Oignies (*Ga*).

- e.* Silurien supérieur (= Gedinnien marin) :

Schistes de Mondrepuis.

Un peu plus loin, une carrière ouverte dans l'Arkose entame la zone dite de Haybes et de Fepin surbordonnée aux schistes de Mondrepuis.

III. De Lahonry à l'Ermitage : $\frac{1}{2}$ lieue. Arrivée à 12 heures. Déjeuner à l'Ermitage.

Départ de l'Ermitage à 1 $\frac{1}{2}$ heure.

Sur le chemin, on traverse les schistes de Mondrepuis. Peu ou pas de fossiles.

IV. De l'Ermitage au Moulin-des-Bois : 1 lieue. Arrivée à 2 $\frac{1}{2}$ h.

a. Le Gedinnien (roches vertes et lie de vin d'Oignies) (Ga).

Grès et schistes de Saint-Hubert (Gb).

b. Le Taunusien. Gîte fossilifère de la carrière du Moulin-des-Bois (Sg1).

V. Du Moulin-des-Bois à Couvin. Départ à 3 heures. Distance : 1 $\frac{1}{4}$ lieue. Temps : Deux heures et demie. Arrivée à Couvin à 5 $\frac{1}{2}$ h.

a. Le gisement fossilifère du Hundsrückien à la Platinerie (Sg2b).

b. L'Ahrien (Em1a, b).

c. Les roches rouges de Winenne (Em2a).

DEUXIÈME JOURNÉE.

Départ de Couvin à 6^h37 pour Virelles. Arrivée à Virelles à 7^h39.

I. De Virelles à Lompret par la voie ferrée.

a. Frasnien inférieur (ex Gvb). Vue sur le lac.

b. Frasnien moyen : dans la grande tranchée après le grand viaduc :

1. Schistes calcareux à *Sp. Orbelianus*, *Sp. aperturatus*.

2. Schistes à *R. Neptuni*.

3. Coup d'œil sur les couches au N. de la tranchée :

A. Schistes à *R. Neptuni*.

B. Massif rouge (récif de base du type de l'Arche).

C. Calcaire gris stratifié à *Pentamerus brevirostris*.

D. Schistes gris (mince bande de).

E. Calcaire gris stratifié avec récif à *Pachystroma*.

4. De nouveau la tranchée retraverse le sommet du Gvb.

5. Près de Lompret :

A. Schistes à *Leior. formosus*.

B. Schistes à *Cam. megistana*.

C. Calcaire gris stratifié.

D. Schistes à *Sp. pachyrhynchus*.

II. De Lompret à Aublain, par le chemin.

Coup d'œil sur l'*oppidum* de Lompret (dit le Camp romain) (calc. *Gvb.*).

Au N. de l'*oppidum*, les tranchées du chemin montrent des schistes de la zone à *R. Neptuni*.

Vers Aublain, les couches sont brusquement reployées vers le S. La route traverse les schistes à *R. Neptuni*, puis les schistes à *L. formosus*, puis les schistes à *C. megistana* et, enfin, près d'Aublain, le calcaire gris subordonné aux récifs à *Pachystroma*.

Arrivée à Aublain vers 12 heures.

Déjeuner à Aublain.

III. D'Aublain à Dailly :

Étude des récifs groupés au S.-O. de Aublain :

- a. Les pitons de marbre rouge environnés par les schistes à *Acervularia* et à *Sp. pachyrhynchus*.
- b. Le calcaire gris de la zone à *C. megistana*.
- c. Les deux récifs de base, type de l'Arche.

Retour à Couvin.

TROISIÈME JOURNÉE.

Départ de Couvin à 8 heures.

I. Visite de la carrière des fours à chaux Colard et Guillaume.

- a. Couvinien supérieur (calc. à *Orth. nodulosum*) (*Co2c*).
- b. Schistes à *Sp. undiferus* (= *Gv.* de base et non *Cobn* comme le renseigne la carte).
- c. Calcaire givetien à *Stringocéphales*.

II. Visite des carrières de la Vaucelle et de l'Arche.

La Vaucelle :

- a. Calcaire à Stromatoporoïdes (= *Fr1a*).
- b. Calcaire avec délits schisteux à *Sp. Verneuili*, *Sp. tenticulum*, *Lyriopecten Gilsoni*, etc. (*Fr1b*).

L'Arche :

- a. Le calcaire à *Orbelianus* n'est pas observable ici, mais est visible vers l'Ouest.
- b. Schistes à *R. Neptuni*.
- c. Récif de base de l'Arche :
 - 1. Stade initial = schistes noirs avec bancs de calcaire intercalés, nombreux polypiers (peu ou pas d'*Acervularia*).
 - 2. Stade primaire = calcaire rouge foncé.
 - 3. Stade secondaire = calcaire blanchâtre.
2 et 3 en masse non stratifiée.

III. Visite de la carrière du Lion : du sommet à la base, on observe :

- a. Schistes à *Sp. pachyrhynchus*.
- b. Calcaire massif (récif à *Pachystro-na*).
- c. Calcaire stratifié.
- d. Schistes à *C. megistana*.

Déjeuner à Frasnes.

Départ à 1 heure.

Les récifs de Terniats, les schistes à *Sp. pachyrhynchus* et les schistes à *B. palmata* de la plaine entre Nismes et Mariembourg.

Retour à Bruxelles.

EUG. MAILLIEUX. — Quelques mots sur les récifs frasniens de la plaine des Fagnes, entre Nismes et Chimay.

Je n'ai pas l'intention, dans ces quelques lignes, de discuter la genèse des formations coralliennes si remarquables du Frasnien, ni le rôle qu'elles ont rempli au sein des mers de cette époque. Je me bornerai à esquisser aussi brièvement que possible l'allure de celles de ces formations qui, particulièrement nombreuses, s'échelonnent dans la plaine des Fagnes depuis l'anticlinal givetien du Franchois de Fagnolle jusqu'aux environs de Chimay. J'y ajouterai quelques détails destinés à donner à ceux d'entre nous qui assisteront à l'excursion de septembre prochain un aperçu préalable des vues que je me propose de leur exposer sur le terrain.

Les récifs que l'on observe dans la région que nous étudierons pro-

chainement ensemble peuvent, dès l'abord, se ranger en deux groupes principaux.

Tous possèdent néanmoins ce caractère commun que, contrairement aux calcaires sédimentaires, ils ont été formés par des organismes constructeurs dont les restes nombreux s'y observent noyés dans une pâte formée par la boue détritique corallienne. Ces calcaires sont massifs, c'est-à-dire d'une homogénéité telle qu'on n'y aperçoit aucun joint de stratification, mais simplement des terrasses d'arrêt irrégulières, parallèles à la base, marquant des périodes de ralentissement dans l'activité biologique des coraux. Mais, d'autre part, ils offrent des différences essentielles.

Les uns ont une teinte rouge plus ou moins prononcée, due à la proportion plus ou moins variable d'oxyde de fer qu'ils renferment; les autres sont blanchâtres. Cette différence purement lithologique n'aurait qu'un intérêt fort restreint si elle n'était confirmée, d'une part, grâce à la constance des conditions de gisement de chacun des divers groupes de récifs; d'autre part, à l'aide d'éléments d'ordre paléontologique, également constants.

Les récifs rouges renferment en grande abondance des restes auxquels, malgré la disparition de toute trace à structure organique, on peut logiquement supposer une origine animale. Édouard Dupont, qui leur a attribué un rôle prépondérant dans la construction des récifs, leur a donné le nom de *Stromatactis*.

Les récifs blancs sont caractérisés par des *Stromatoporides* à structure organique parfaitement conservée, appartenant principalement au genre *Pachystroma* Nicholson et Murie.

Avant d'aller plus loin, peut-être convient-il de dire en quelques mots en quoi consistent les *Stromatactis*.

Ces traces ne sont ordinairement observables que sur des sections polies ou sur des plaques minces, de grandes dimensions.

Quand on dispose d'une série de ces sections prises normalement au plan des terrasses d'arrêt, on remarque qu'elles sont sillonnées par de nombreuses veines cristallines présentant constamment le même aspect rubané, dont l'épaisseur varie fortement sur un même individu. La base de la section du *Stromatactis* est assez ondulée, bien qu'assez régulière. Elle est disposée parallèlement aux terrasses d'arrêt. La partie supérieure, au contraire, est fortement et irrégulièrement digitée en tous sens. C'est en vain qu'on a cherché jusqu'ici à reconnaître dans ces traces énigmatiques des vestiges d'une structure organique. Cependant, on est généralement tenté de leur reconnaître

une origine animale, et cela s'explique par l'existence de traces charbonneuses pouvant provenir de l'élimination de matières organiques.

Très souvent, au sein de ces bandes cristallines est emprisonné un Anthozoaire (*Acervularia*, *Favosites*, etc.), ou un Bryozoaire (*Fenestella*), ou encore un Spongiaire (*Receptaculites*). Et pour expliquer quelle est l'origine probable des *Stromatactis*, je ne puis mieux faire que de la rapporter à celle des *Ptylostroma*, du Waulsortien, telle que M. le Prof^r H. de Dorlodot l'a exposée (¹). Ce qu'on peut supposer de ces traces, dit l'auteur précité en parlant des *Ptylostroma*, permet d'arriver à la conclusion que les *FENESTELLA* (qui y sont enclavées) ont été littéralement plongées après leur mort, et avant leur enfouissement définitif, dans un milieu cadavérique. Cela suppose une grande profusion de la vie animale dans les « récifs à veines bleues » et spécialement, croyons-nous, l'existence de nombreux organismes mous. Sans doute en est-il de même pour les récifs de marbre rouge et pour l'origine des *Stromatactis*. Ceux-ci n'ont donc rien de commun avec les Stromatoporoides et n'ont pas coopéré directement, comme le croyait Éd. Dupont, à l'édification des masses de calcaire rouge.

Si l'on examine les conditions de gisement des divers récifs de la région à laquelle nous limitons aujourd'hui cette étude, on observe que les récifs de marbre rouge, ou récifs à *Stromatactis*, se subdivisent eux-mêmes en trois groupes appartenant à des niveaux parfaitement distincts :

1. Les premiers reposent sur les schistes de la zone à *Receptaculites Neptuni*. Ils sont vraisemblablement recouverts par le calcaire gris stratifié à *Pentamerus brevirostris*, à moins qu'ils ne passent latéralement à ce calcaire : c'est là un problème qui reste à élucider. Dans le dernier cas, ils sont alors recouverts par les schistes de la zone à *Leiorhynchus formosus*.

Les récifs rouges de ce groupe sont remarquables par leur développement considérable. Ils sont ordinairement isolés.

Leur masse renferme surtout, avec des *Cyathophyllum*, des *Heliophyllum* et des *Phacellophyllum*, de nombreux *Favosites* et *Alveolites* branchus et discoïdes. Jusqu'ici, malgré mes nombreuses recherches, je n'y ai observé aucun *Acervularia*, et l'absence complète de ce genre de Zoanthaire me paraît devoir être considérée comme caractéristique des récifs de ce niveau, que j'ai dénommés récifs de base. Les

(¹) Bull. de la Soc. belge de Géol., t. XXV, 1914, p. 129.

Receptaculites y sont représentés par plusieurs espèces, et certains fragments que j'ai recueillis autrefois peuvent appartenir au genre *Ischadites*.

II. D'autres récifs, de dimensions généralement restreintes, sont environnés de toutes parts par les schistes de la zone à *Spirifer pachyrhynchus*. Ils renferment, à côté d'organismes identiques à ceux qui ont construit les récifs de base, de très nombreux *Acervularia*.

III. Enfin, il en est d'autres, mais en quantité beaucoup moindre, qui émergent des schistes à *Buchiola palmata*. Leurs caractères lithologiques et paléontologiques sont identiques à ceux du groupe précédent.

Les remarquables travaux d'Édouard Dupont sont encore présents à la mémoire des géologues. On ne peut entamer la question des récifs sans évoquer l'œuvre du savant stratigraphe qui a le plus contribué à la connaissance des récifs paléozoïques et, en particulier, de ceux de la plaine des Fagnes. Mais quelque attrayantes que soient ses théories, nos observations ne nous ont pas toujours amené à confirmer les vues qu'il a exposées, notamment dans les *Bulletins de la Société belge de Géologie* ⁽¹⁾.

C'est ainsi que, par exemple, on ne pourrait qu'assez difficilement admettre la reconstitution du littoral de la mer frasnienne, qu'il prétendait établir en se basant sur ce qu'il croyait être des récifs frangeants. Ces récifs frangeants sont fort discutables et il est notoire que des plissements subséquents, joints à l'arasion des sommets de l'Ardenne, ont amené des modifications profondes dans les anciens contours de cette mer.

De même, on doit rejeter sa thèse tendant à établir que tous les récifs rouges étant de même âge, constituent le substratum de l'étage frasnien et forment, en règle générale, le soubassement des récifs à *Pachystroma*.

Loin de montrer une continuité qui les rattache les uns aux autres, tous les récifs de la plaine des Fagnes sont parfaitement isolés et indépendants les uns des autres. Les uns ont comme substratum soit les schistes à *R. Neptuni*, soit les schistes à *Sp. pachyrhynchus*; les autres ont pris naissance sur le calcaire à *Camarophoria megistana*. Or, les différences fauniques qui caractérisent chacun des horizons du

⁽¹⁾ *Les calcaires et schistes frasniens dans la région des Fagnes.* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. VI, 1892.)

Frasnien sont assez marquées pour démontrer l'erreur de la thèse de Dupont affirmant que les dépôts circumvoisins des récifs sont tous de même âge et constituent simplement des apports continus de remplissage entre les îles coralliennes, et tout indique que ces différences ne sont point dues à des raisons de facies.

Notre confrère M. Delhayé a exposé, en 1908, le résultat des observations nombreuses que les récifs de la région de Philippeville lui ont donné l'occasion de faire ⁽¹⁾, et j'ai moi-même fait connaître dans ce *Bulletin* mes observations sur le récif de l'Arche, à Frasnes ⁽²⁾, que l'on peut considérer comme le type des récifs de base : c'est d'ailleurs le seul de ce groupe qui ait subi un commencement d'exploitation, et nous y reviendrons plus loin. Les constatations de M. Delhayé, que les miennes ont confirmées, ont permis à cet auteur d'établir qu'à la base des récifs rouges il existe un amas de forme mamelonnée, composé de schistes avec nodules calcaires où foisonnent les polypiers. Ensuite, on observe, dans la masse de marbre rouge, trois niveaux se présentant comme suit, de la base au sommet :

1° Calcaire rouge-brun ;

2° Calcaire rose, devenant souvent entièrement gris et renfermant de nombreux amas de coquilles ;

3° Calcaire passant du rose au rouge-brun, avec nombreux organismes constructeurs.

Les Polypiers constructeurs se rencontrent à tous les niveaux précités, y compris le mamelon schisteux de la base, dans la position où ils ont vécu. Quant à la faune conchyliologique, elle est extrêmement riche et variée. Les Lamellibranches, les Gastéropodes et les Brachiopodes y comptent de nombreux représentants ; les Céphalopodes et les Crustacés y sont plus rares. Tous sont répartis dans les dépressions des surfaces successives des récifs, où ils remplissent des « poches » de forme allongée et de teinte plus pâle que celle de la masse corallienne. M. Delhayé a également observé qu'au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la base, les Polypiers discoïdes affectent des formes de moins en moins régulières, et les Polypiers branchus s'enchevêtrent les uns dans les autres, ce qui semble indiquer des niveaux de plus en plus proches de la surface de la mer, où l'action des vagues se faisait plus fortement sentir.

(1) *Étude des récifs de calcaire rouge à RHYNCHONELLA CUBOÏDES.* (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXV, 1908.)

(2) *Quelques mots sur le récif de marbre de l'Arche, à Frasnes.* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXII, 1908.)

Les récifs gris blanchâtre à *Pachystroma* sont moins connus, parce que leur masse considérable n'a permis encore jusqu'ici à aucune exploitation de carrière de les entamer suffisamment pour établir avec netteté et certitude leurs rapports avec les dépôts voisins. Leur faune est fort peu variée. Les *Stromatoporides*, dont les récifs sont l'œuvre, et notamment les *Pachystroma* foisonnent, il est vrai, mais les quelques rares coquilles qu'on y rencontre sont, en règle générale, de petite taille et ne paraissent pas avoir rencontré en ce milieu des conditions favorables à leur développement. Les espèces sont les mêmes que celles qui ont vécu sur les récifs rouges.

D'après ce qu'on peut observer, notamment près de l'école communale de Boussu-en-Fagne, à la carrière du Nord et surtout à la carrière du Lion à Frasnes, le calcaire massif à *Pachystroma* passe latéralement au calcaire gris stratifié. Il constitue de grandes masses lenticulaires succédant brusquement et sans transition au calcaire gris de la zone à *Camarophoria megistana* qui les entoure et il forme les expansions considérables qui jalonnent cette bande de calcaire assez étroite par ailleurs, depuis Chimay jusque Fourbes.

I. LES RÉCIFS ROUGES DE BASE (B3 de la Carte).

Si nous passons en revue les divers groupes de récifs qui émergent de la partie de la plaine des Fagnes que nous étudions à présent, nous en remarquons d'abord un certain nombre qui bordent la limite inférieure du Frasnien moyen à *Rhynchonella cuboïdes*. Tous reposent sur les schistes verdâtres de la zone à *Receptaculites Neptuni* et paraissent être recouverts par le calcaire gris stratifié à *Pentamerus brevirostris* qui, comme nous l'avons exposé plus haut, pourrait avoir cependant avec les récifs de ce groupe les mêmes relations que celles qui existent entre le calcaire gris stratifié de la zone à *Camarophoria megistana* et le calcaire gris massif à *Pachystroma* : c'est un point à éclaircir.

RÉCIF DE L'ARCHE. — Le premier de ces récifs que l'on rencontre en se dirigeant de Frasnes vers Chimay est le récif de l'Arche, exploité autrefois. Les tranchées de la carrière permettent d'y observer la coupe suivante, de la base au sommet :

a) Schistes verdâtres à *R. Neptuni*.

b) Mamelon de schistes noirâtres avec nodules calcaires et bancs de

calcaire noduleux intercalés. Les *Alvéolites* discoïdes et branchues et les *Favosites* de même forme y foisonnent avec des *Heliophyllum helianoides*, *Phacellophyllum caespitosum*, etc., non moins nombreux; les Brachiopodes y sont représentés par des milliers d'*Atrypa reticularis*. Pas d'*Acervularia*. Quelques *Receptaculites*.

c) Calcaire rouge-brun à *Stromatactis*, interrompu par des terrasses d'arrêt à surface très irrégulière, marquées par des délits schisteux non continus et par des traces charbonneuses.

Des poches correspondant à des dépressions des anciennes surfaces successives du récif renferment de nombreuses coquilles où l'on remarque surtout :

Rhynchonella cuboides.

— *pugnus*.

— *acuminata*.

Atrypa reticularis.

— *aspera*.

Nucleospira lens, etc.

La masse renferme de nombreux organismes constructeurs.

d) Calcaire rosé, passant au gris blanchâtre, rempli également d'organismes constructeurs et renfermant, dans des « poches », une faune conchyliologique extrêmement riche.

Les Brachiopodes sont ceux que l'on est accoutumé de rencontrer dans les gîtes du Frasnien moyen; leur nombre seul est remarquable. Les espèces les plus communes sont :

Pentamerus globus.

— *biplicatus*.

— *brevirostris*.

Spirifer Winteri.

— *Verneuili*.

Atrypa reticularis et *A. aspera*.

Rhynchonella cuboides.

— *acuminata*.

— *pugnus*.

Les Gastéropodes et les Lamellibranches sont des plus intéressants.
On remarque parmi les premiers :

- Pleurotomaria delphinuloïdes* Schloth.
- *delphinulaeformis* Sandb.
- *catenulata* Arch., Vern.
- *undulata* F. A. Roem.
- *strialis* Phill.
- *subclathrata* Sandb.

Porcellia primordialis Schloth.

— sp.

Natica piligera Sandb.

Euomphalus Labadyei Arch., Vern.

— *laevis* Arch., Vern.

Macrochilina imbricatum Sow.

Loxonema ranellaeformis F. A. Roem.

— *fusiforme* F. A. Roem.

Scoliostoma conoideum Sandb.

Platyostoma invictis Whidb.

Turbo inaequilineatus Sandb.

Parmi les seconds, il faut citer :

- Avicula* cf. *Aemiliana* Frech.
- *bodana* A. Roem.
- *trogodytes* Follmann (Goldfuss).
- *texturata* var. *subfenestrata*.
- *Wurmi* A. Roem.
- nov. sp. (plusieurs espèces).
- Actinodesma quadrata* Trenkner sp.
- Aviculopecten* nov. sp.
- Myalina intumescens* A. Roem. sp.
- *ornata* A. Roem.
- Cardiomorpha* sp.
- ? *Myophoria* sp.
- ? *Macrodon* sp.
- ? *Cypricardella* sp.
- Janeia* sp.
- Conocardium clathratum*.
- Cypricardinia scalaris* Phill.
- *lamellosa* Goldf.
- *ibergensis* Beushaus

Les Crustacés ne sont représentés que par le genre *Bronteus*, et les Céphalopodes par des *Orthocères* dont on a recueilli autrefois des spécimens de près de 1 mètre de longueur.

L'examen du massif de l'Arche indique, comme on vient de le voir, que ce récif montre, de même que ceux que M. Delhayé a observés :

1° Une période où l'activité des organismes constructeurs, rencontrant un milieu favorable, s'est préparée à édifier le récif;

2° Un stade primitif, puis un stade secondaire dans la construction du même récif.

Les conditions biologiques se sont profondément modifiées avant qu'il ait atteint son complet développement.

RÉCIFS D'AUBLAIN. — Il faut ensuite se rendre à environ 6 kilomètres à l'Ouest de l'Arche, soit au Sud-Est du village d'Aublain, pour rencontrer deux autres récifs appartenant au même horizon.

Ces deux récifs constituent deux mamelons de marbre rouge très rapprochés l'un de l'autre, assez élevés et se trouvant dans les mêmes conditions de gisement que le récif de l'Arche; j'y ai observé des fossiles semblables à ceux du récif précédent, mais l'état des lieux ne permet pas des observations bien étendues ni bien précises.

RÉCIF DE VIRELLES. — Au Sud de la pointe orientale du lac de Virelles, soit un peu au Nord de la voie ferrée et au Nord-Est du grand viaduc jeté au-dessus du ravin creusé par l'Eau-Blanche, on observe un dernier récif identique à ceux que nous venons de signaler. Ses dimensions sont assez considérables, mais il est situé dans des conditions tout à fait défavorables pour l'étude.

RÉCIF DE LA MALADRIE. — La ferme de la Maladrie, au Nord-Ouest de Chimay, est bâtie sur un tertre de marche rouge reposant sur les schistes à *R. Neptuni*.

II. — LES RÉCIFS A *PACHYSTROMA* (B6 de la Carte).

La première ligne de récifs rouges est séparée de la bande de calcaire gris à *Camarophoria megistana* par des couches de schistes appartenant à deux niveaux dont on peut suivre la constante superposition (schistes à *Leiorhynchus formosus* à la base et schistes à *Camarophoria megistana* au sommet). La bande calcaire traverse sans solution de continuité toute la région qui nous intéresse. Dans la plus grande

partie de son parcours, elle est assez étroite; mais çà et là elle présente des renflements énormes et tout à fait anormaux. Ces renflements sont occasionnés par la présence des récifs à *Pachystroma*. Ceux-ci se sont développés sur un fond de sédiments ayant, par la suite, donné naissance au calcaire. Ils sont de dimensions colossales comparative-ment aux masses de calcaire rouge que nous venons d'examiner, et ils sont en grand nombre.

Ceux que j'ai observés sont :

1° Le récif du Tienne-aux-Pauquys, bordant la pointe Ouest de l'anti-clinal du Francois;

2° Les récifs du Fourneau et de Mouriny, à Nismes. La disposition de ce dernier indique qu'il apparait dans la plaine par suite d'un plissement;

3° Les récifs du Tienne-devant-le-Village (carrière du Lion) et du Tienne-des-Carières (carrière du Nord), à Frasnes;

4° Le récif de Boussu-en-Fagne;

5° Le récif du Gros-Tienne-du-By, à Dailly;

6° Enfin, le récif du Bois de Blaimont entre Lompret et Virelles.

Là où les observations sont possibles, on remarque que le calcaire massif à *Pachystroma* passe latéralement, ainsi que nous l'avons dit déjà, au calcaire stratifié à *Camarophoria megistana*. Certains récifs sont recouverts par le même calcaire, qui les entoure de toutes parts (Pauquys, Mouriny, etc.). D'autres ont, comme sédiments recouvrants, les schistes à *Spirifer pachyrhynchus*.

III. — LES RÉCIFS ROUGES DU SOMMET.

Les récifs de calcaire rouge du sommet se subdivisent, comme nous l'avons exposé, en récifs environnés par les schistes à *Spirifer pachyrhynchus* (B8 de la Carte) et en récifs émergeant des schistes de Matagne (C2 de la Carte).

Two constituent de petits mamelons dont la croupe arrondie, émergeant brusquement de la grande plaine schisteuse, en rompent la monotonie.

Deux récifs s'observent à la Roche-à-l'Homme (Dourbes) et en face, au Sud de la tranchée du chemin de fer : ils sont bordés par des bancs de calcaire noduleux et environnés par les schistes à *Sp. pachyrhynchus*.

Plus à l'Ouest et à partir de la pointe occidentale de la colline du Tienne-aux-Pauquys, s'alignent du Nord-Est au Sud-Ouest les trois récifs classiques des Terniats. L'un est subordonné de toutes parts

aux schistes à *Sp. pachyrhynchus*, tandis que les deux autres émergent des schistes à *Buchiola palmata*.

En poursuivant vers Chimay, on rencontre, au Nord de Frasnes, le récif des Sottenières (zone à *Sp. pachyrhynchus*), puis un petit récif au Nord de la carrière du Nord et un autre au Nord de la carrière près du cimetière de Boussu-en-Fagne (même zone).

Dans la plaine au Sud d'Aublain, quatre mamelons se dressent hors des schistes à *Sp. pachyrhynchus*.

Enfin, un dernier récif émerge des schistes à *Buchiola palmata* à environ 1 200 mètres au Nord-Est de Lompret.

Nous rappellerons que la caractéristique essentielle des récifs rouges du sommet est l'abondance des polypiers du genre *Acervularia*. Les autres fossiles sont les mêmes que ceux que l'on rencontre communément dans le Frasnien moyen.

C'est là tout ce que la portée de ce travail me permet de dire actuellement au sujet de ces formations si intéressantes et, faut-il l'avouer, encore bien énigmatiques. Peut-être, au cours de l'excursion prochaine, aurons-nous la bonne fortune de constater ensemble quelque fait nouveau qui nous permettra d'interpréter à leur sens exact les relations encore obscures existant entre certains récifs et les dépôts circumvoisins.

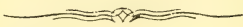
VAN WATERSCHOOT, D^r TESCH ET F. HALET. — Coupe géologique des terrains traversés jusqu'à ce jour par le grand sondage de Woensdrecht.

M. Halet expose les résultats des études qu'il a faites, des échantillons du sondage de Woensdrecht, en collaboration avec M. Van Waterschoot et le D^r Tesch.

Après avoir donné la coupe détaillée de ce sondage, jusqu'à la profondeur de 681^m50, il fait une étude comparative de la nature des terrains tertiaires et crétacés rencontrés dans les principaux sondages profonds exécutés dans les Flandres et Brabant belges et hollandais.

Ce travail sera inséré aux *Mémoires*.

La séance est levée à 22 h. 15.

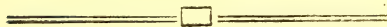


CARTE DU FRASNIEN ENTRE NISMES ET CHIMAY

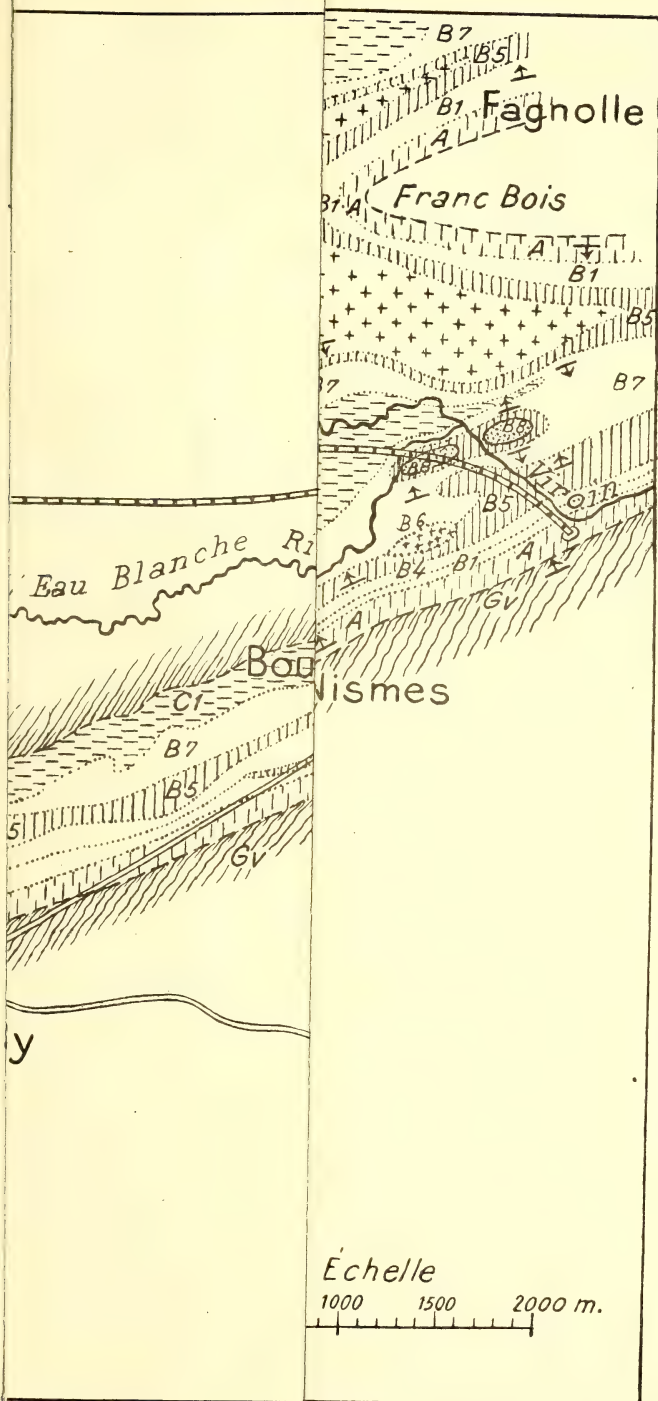
Extrait de la Carte géologique officielle au $1/40\ 000$ modifiée
d'après les levés de l'auteur.

LÉGENDE :

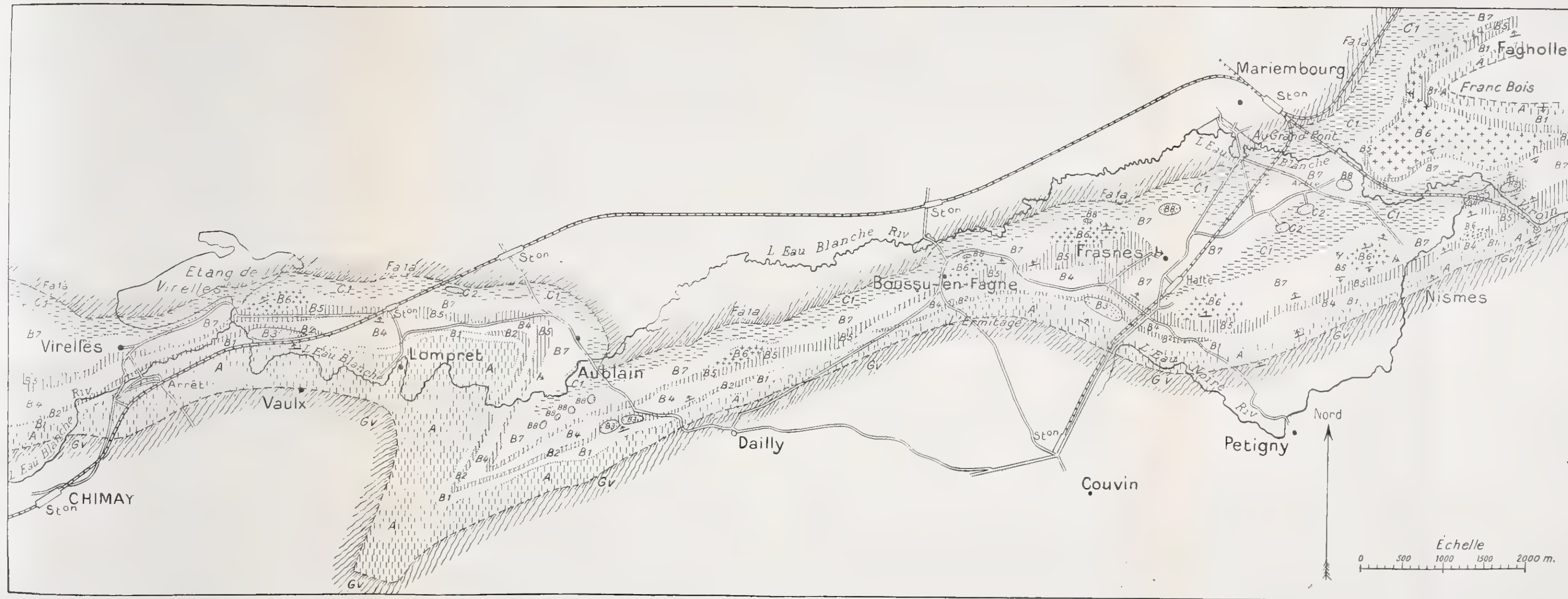
- A. Frasnien inférieur (*Gvb* de la Carte géologique).
 A la base : Calcaire gris stratifié, à *Stromatoporoides*.
 Au sommet : Calcaire avec délit schisteux avec *Lyriopecten Gilsoni*, *Spirifer tenticulum*.
- B. Frasnien moyen (*Fr1* de la Carte géologique).
 B1. A la base : Calcaire argileux et schistes grossiers à *Sp. Orbelianus*.
 Au sommet : Schistes à *Receptaculites Neptuni*, *Sp. bisinus*.
 B2. Calcaire gris, stratifié, à *Pentamerus brevis*.
 B3. Récifs rouges de base, à *Stromatactis*.
 B4. A la base : Schistes à *Leiorhynchus formosus*.
 Au sommet : Schistes à *Camarophoria megistana*.
 B5. Calcaire gris stratifié.
 B6. Récifs blancs à *Pachystroma*.
 B7. Schistes à *Sp. pachyrhynchus*.
 B8. Récifs rouges à *Stromatactis* et *Acervularia*.
- C. Frasnien supérieur (*Fr2* de la Carte géologique).
 C1. Schistes de Matagne à *Buchiola palmata*.
 C2. Récifs rouges à *Stromatactis* et *Acervularia*.



ENTRE NISMES



CARTE DU FRASNIEN ENTRE NISMES ET CHIMAY



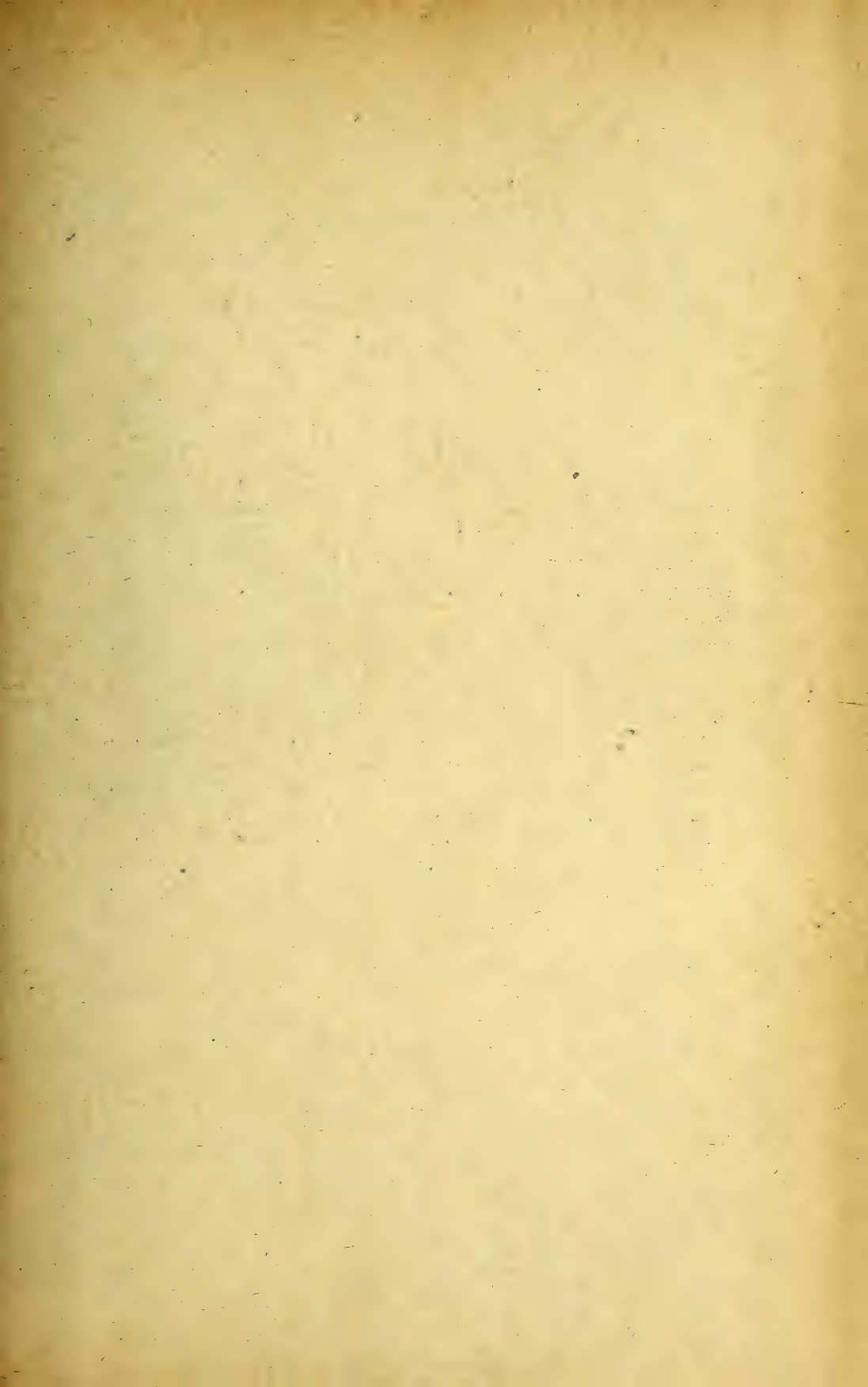


TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 17 JUIN 1913

Approbation des procès-verbaux des séances des mois d'avril et mai	105
Errata	105
Décès de M. le Dr Ludovico Foresti et de M. le Dr Édouard Holzapfel	105
Congrès	106
Correspondance	106
Dons et envois reçus	107

Communications des membres :

A. Doyen. Caractères lithologiques d'un chloritoschiste rencontré dans le quartzite de Dongelberg	107
Eug. Mailleux. Exposé du programme des excursions dans les environs de Couvin, pendant la session extraordinaire du 1 ^{er} au 4 septembre 1913 . . .	110
Eug. Mailleux. Quelques mots sur les récifs frasniens de la plaine des Fagnes, entre Nismes et Chimay	114
Van Waterschoot, Dr Tesch et F. Halet. Coupe géologique des terrains traversés jusqu'à ce jour par le grand sondage de Woensdrecht	124

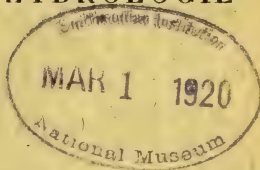
BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)



Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 15 JUILLET 1913

Vingt-septième année

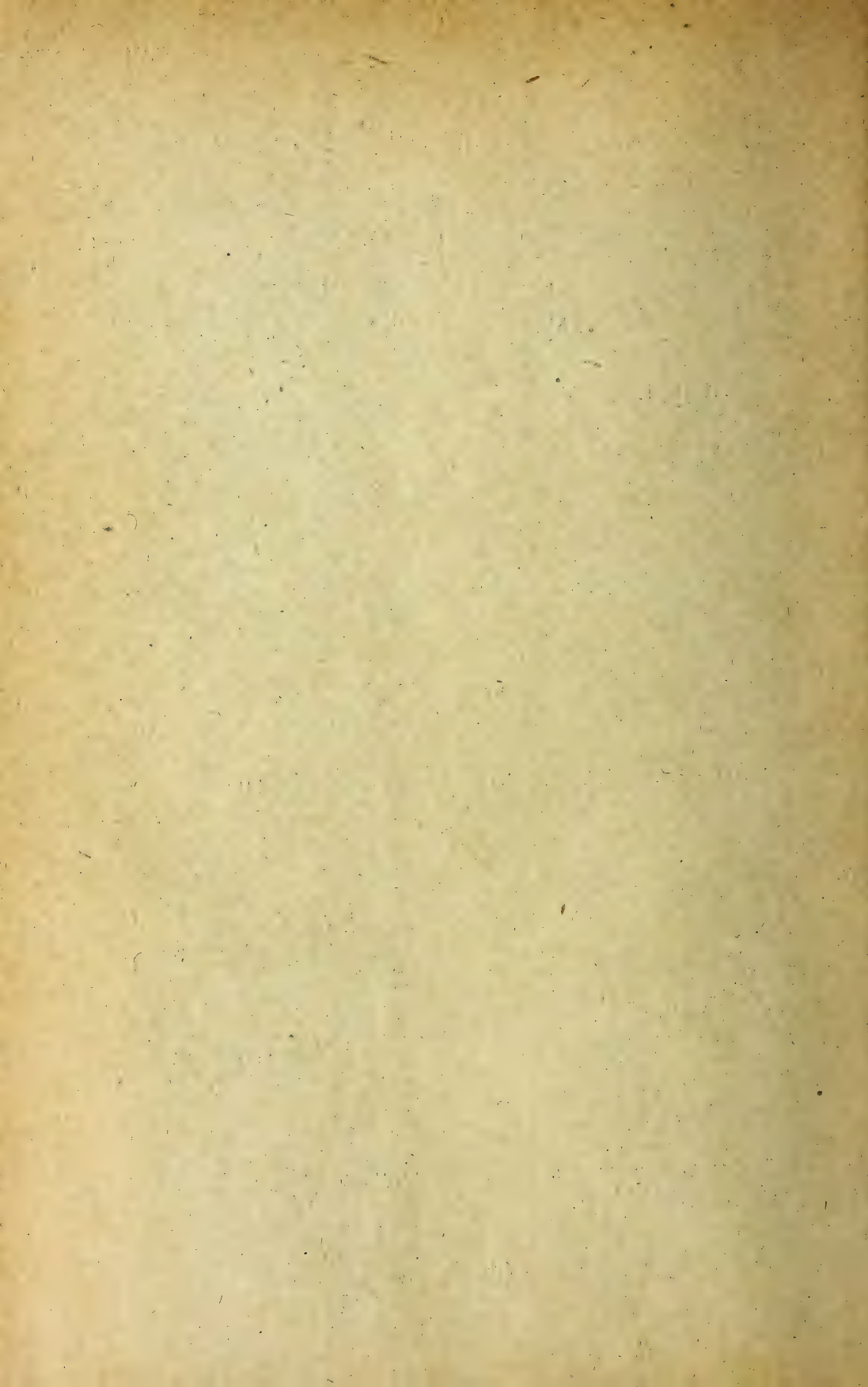
Tome XXVII — 1913

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

—
1915



SÉANCE MENSUELLE DU 15 JUILLET 1913.

Présidence de M. M. Leriche, président.

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Distinctions.

Le Président annonce que M. le lieutenant Verly, trésorier de la Société, vient d'être promu au grade de capitaine; il lui adresse les félicitations de la Société.

Approbation du procès-verbal de la séance du mois de juin.

Erratum. — M. A. Doyen signale une erreur qui s'est glissée dans sa note présentée à la séance du 17 juin et intitulée : *Caractères lithologiques d'un chloritoschiste rencontré dans le quartzite de Dongelberg*. Page 108, ligne 13, au lieu de *microscopique*, il faut lire *macroscopique*.

Le procès-verbal de cette séance est adopté sans autre observation.

M. A. Renier remercie la Société de l'avoir désigné pour la représenter au XII^e Congrès géologique international de Toronto.

Correspondance.

M. le colonel Cuvelier et M. Halet s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Le Comité d'organisation du Congrès international d'ingénieurs, qui doit se tenir à San-Francisco en 1915, invite la Société à prendre part aux travaux de ce Congrès.

Dons et envois reçus.

1° Extraits des publications de la Société :

6714. **Asselbergs, E.** Description d'une faune frasnienne inférieure du bord Nord du bassin de Namur. Mémoires, 1912, pp. 1-47, pl. I-VI (3 exemplaires).
6715. **Asselbergs, E.** Description des fossiles découverts par M. J. Duvi-gneaud aux environs de Neufchâteau. Mémoires, 1912, pp. 189-215, 3 figures, pl. VIII (3 exemplaires).
6716. **Cayeux, L.** Exploration archéologique de Délos faite par l'École française d'Athènes. Description physique de l'île de Délos. Procès-verbaux de 1912 (Bull. bibliogr. par Aug. Ledoux), pp. 174-179 (2 exemplaires).
6717. **Delecourt, J. (fils).** Les sondages pour l'étude des sols de construc-tion. Procès-verbaux de 1912, pp. 124-131 (2 exemplaires).
6718. **Delecourt, J. (fils).** Contribution à l'étude des morts-terrains du Borinage. Procès-verbaux de 1912, pp. 283-296 (2 exemplaires).
6719. **Delecourt, J. (père).** Communication faite à la suite de la note de M. Halet sur les puits de la ville de Diest. Procès-verbaux de 1913, pp. 50-52 (2 exemplaires).
6720. **De Munck, E.** Proposition à la Société belge de Géologie, de Paléon-tologie et d'Hydrologie en vue de sa participation à la protection des monuments naturels. Procès-verbaux de 1912, pp. 80-84 (3 exemplaires).
6721. **Duvigneaud, J.** L'âge des couches de Royvaux. Mémoires, 1912, pp. 159-187, 2 figures, pl. VII (2 exemplaires).
6722. **Fourmarier, P.** A propos du texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. (Réplique à M. Maillieux.) Procès-verbaux de 1912, pp. 267-276, 1 figure (2 exemplaires).
6723. **Halet, F.** Coupes géologiques et résultats hydrologiques de quelques puits nouveaux creusés dans la Moyenne et la Basse-Belgique. Mémoires, 1912, pp. 49-118 (3 exemplaires).
6724. **Halet, F.** Les puits de la ville de Diest. Procès-verbaux de 1913, pp. 34-50, 1 figure (4 exemplaires).
6725. **Halet, F.** La présence du soufre dans le calcaire carbonifère à Lienne-lez-Ciney. Procès-verbaux de 1912, pp. 132-133 (2 exemplaires).
6726. **Hasse, G.** L'âge géologique des barques primitives trouvées à Anvers en 1910-1912. Procès-verbaux de 1912, pp. 84-89, 7 figures (2 exemplaires).

6727. Jérôme, A., et Greindl, L. Notes sur le modelé et le réseau hydrographique des terrains secondaires du Luxembourg. Mémoires, 1911, pp. 389-403, 6 figures, pl. V (2 exemplaires).
6728. Jérôme, A., Fourmarier, P., et Dondelinger, V. Compte rendu de la session extraordinaire de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie et de la Société géologique de Belgique, tenue à Arlon et à Florenville, du 16 au 20 septembre 1911. Mémoires, 1911, pp. 313-388, 11 figures, 3 planches (2 exemplaires).
6729. Lambert, J. Étude supplémentaire sur quelques Échinides des couches à « Rudistes » de Gosau. Mémoires, 1913, pp. 3-10, pl. I.
6730. Lassine, A. Sur les gîtes fossilifères du Silurien de la planchette Tamines-Fosse. Procès-verbaux de 1913, pp. 72-76, 2 figures (2 exemplaires).
6731. Ledoux, A. Sur la nature des phénocristaux de plagioclase de la microdiorite quartzifère de Quenast. Procès-verbaux de 1912, pp. 136-139 (2 exemplaires).
6732. Ledoux, A. Sur la pholérîte de Quenast et la nacrite de Nil-Saint-Vincent. Procès-verbaux de 1913, pp. 96-98, 1 figure (2 exemplaires).
6733. Leriche, M. Sur la découverte de Graptolithes dans les quartzophyllades de Ronquières. Procès-verbaux de 1912, pp. 133-136 (2 exemplaires).
6734. Leriche, M. Sur l'âge des formations sporadiques comprises entre la porphyrite dioritique et l'argile ypresienne, à Quenast. Procès-verbaux de 1912, pp. 194-195 (2 exemplaires).
6735. Leriche, M. Sur l'âge des sables de Moll. Procès-verbaux de 1913, pp. 92-93 (4 exemplaires).
6736. Maillieux, E. Observations sur un groupe de Mollusques acéphales voisin des genres *Pterinea* et *Leiopteria*. Procès-verbaux de 1913, pp. 30-34 (2 exemplaires).
6737. Maillieux, E. Remarques sur *Avicula quadrata* Trenkner. Procès-verbaux de 1913, pp. 85-89, 1 figure (2 exemplaires).
6738. Maillieux, E. Le *Spirifer Bouchardi* Murchison et sa présence dans le Frasnien du bord méridional du bassin de Dinant. Procès-verbaux de 1912, pp. 145-148 (2 exemplaires).
6739. Maillieux, E. Le texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. (Réponse aux critiques de M. Fourmarier.) Procès-verbaux de 1912, pp. 139-144 (2 exemplaires).

6740. **Malaise, C.** A propos du mémoire de Nery Delgado sur les couches à Néréites du Portugal. Procès-verbaux de 1912, pp. 89-90 (2 exemplaires).
6741. **Pohlig, H.** Sur une vieille mandibule de *Tetracaulodon ohioiticum* Blum., avec défense *in situ*.
Sur le *Xylopsaronius*. Procès-verbaux de 1912, pp. 187-193, 2 figures (2 exemplaires).
6742. **Putzeys, E.** Science et charlatanisme. Procès-verbaux de 1913, pp. 29-30 (2 exemplaires).
6743. **Renier, A.** L'échelle stratigraphique du terrain houiller de la Belgique. Mémoires, 1912, pp. 119-157, 1 tableau (3 exemplaires.)
6744. **Stainier, X.** Les tufs gypseux et calcaires du Bas-Sahara. Procès-verbaux de 1912, pp. 90-121, 3 figures (2 exemplaires).
6745. **Stainier, X.** Un ancien méandre de la Sambre à Floriffoux. Procès-verbaux de 1912, pp. 170-173, 1 figure (3 exemplaires).
6746. **Stainier, X.** Les niveaux marins du Houiller du Borinage. Procès-verbaux de 1912, pp. 198-210 (2 exemplaires).
6747. **Stainier, X.** Notes sur les morts-terrains du Borinage. Procès-verbaux de 1912, pp. 210-231 (2 exemplaires).
6748. **Stainier, X.** Le niveau marin de la veine Buisson du Borinage. Procès-verbaux de 1912, pp. 265-266 (4 exemplaires).
6749. **Stainier, X.** Le Devonien inférieur et le Calcaire carbonifère dans les sondages de recherche du bord Sud du bassin de Namur. Procès-verbaux de 1912, pp. 236-264 (2 exemplaires).

2° De la part des auteurs :

6750. **Cornet, J.** La formation des charbons et des pétroles. Mons, 1913. Extrait de l'ouvrage *Géologie*, t. III, 103 pages.
6751. **Haarman, J.-H.-A.** Hoekijzerverbindingen in het bijzonder die der langs- aan Dwarsdragers in Bruggen. Delft, 1913. Volume in-8° de 137 pages et 36 figures.
6752. **Issel, A.** Naturalisti et viaggiatori liguri nel secolo XIX. Rome, 1913. Extrait in-8° de 28 pages.
6753. **Keidel, H.** Die neueren Ergebnisse der staatlichen geologischen Untersuchungen in Argentinien. Stockholm, 1910. Extrait in-8° de 15 pages.
6754. **Klein, W. C.** Tektonische und stratigraphische Beobachtungen am Südwestrande des Limburgischen Kohlenreviers. Amsterdam, 1913. Volume in-4° de 90 pages, 22 figures et 1 carte.

6755. **Olivier, S. C. J.** Snelheidsmetingen bij de reactie van Friedel en Crafts. Delft, 1913. Volume in-8° de 103 pages.
6756. **Peteri, W. B.** Overheidsbemoeingen met stedenbouw tot aan den vrede van Munster. Alkmaar, 1913. Volume in-8° de 293 pages, 14 planches, 12 figures et 4 cartes.
6757. **Prins, H. J.** Bijdrage tot de kennis der katalyse. De katalytische werking van aluminiumhalogeniden. Delft (?), 1913. Volume in-8° de 127 pages.
6758. **van der Burch, A.** Les expositions. Leur origine. Leur histoire. Leur rôle dans l'expansion économique des nations. Bruxelles, 1913. Extrait in-8° de 30 pages.
6759. **Van Hettinga Tromp, J.** Het sociale Arbeidscontract. Amsterdam, 1913. Volume in-8° de 211 pages.
6760. **Vincent, M.** Les dépressions sidérales. Nouvelle hypothèse sur la constitution de la matière et la mécanique céleste. Paris, 1913. Volume in-12 de 108 pages et 15 figures.
6761. **Waterman, H.-I.** Over eenige factoren, die de ontwikkeling van *Penicillium glaucum* beïnvloeden. Delft (?), 1913. Volume in-8° de 157 pages.

Présentation et élection d'un nouveau membre effectif.

La Société anonyme de Merbes-le-Château, représentée par M. l'ingénieur Questiau, est élue membre *à perpétuité*, sur la présentation de MM. Rutot et Leriche.

Communications des membres :

A. RUTOT. — Découverte d'un nouveau mineur néolithique, à Obourg.

On sait que la rivière la Haine, qui coule de l'Est à l'Ouest et traverse le Hainaut, suit un pli synclinal intéressant les couches tertiaires et crétacées de la région; ce fait provoque l'affleurement, le long des deux rives, des diverses assises de craies sénoniennes et turoniennes, dont beaucoup renferment des bancs de silex.

Sur la rive droite, entre Obourg et Haine-Saint-Pierre, en passant par Strépy, la craie sénonienne dite assise d'Obourg, est exploitée assez activement pour la fabrication de la chaux, et ces carrières mettent parfois à découvert de très anciens travaux entrepris par les

populations néolithiques, en vue de recueillir les rognons de silex nécessaires à l'obtention de leur outillage.

Dans la région Obourg-Strépy, ces travaux anciens se montrent comme des tranchées creusées à flanc de coteau et, à cause de l'extrême fissuration de la partie supérieure de la masse crayeuse, de la présence de nombreuses poches de sable landenien qui s'y enfoncent comme des puits et de l'imprévoyance des mineurs improvisés, de nombreux éboulements ont dû se produire, ensevelissant les imprudents travailleurs.

Le hasard des exploitations actuelles nous avait déjà permis de recueillir les restes de deux mineurs néolithiques, l'un à Obourg, découvert par M. E. de Munck, l'autre à Strépy, que l'on peut voir tous deux au Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles, reconstitués tels que les observations faites lors de la trouvaille l'ont permis.

Le premier mineur d'Obourg avait déjà creusé deux tranchées parallèles, de 4 mètres de profondeur, et il réunissait le fond des deux tranchées par une galerie lorsque l'éboulement s'est produit. Il gisait, renversé, dans une position accroupie, tenant encore à la main son pic en bois de cerf.

Le mineur de Strépy, accompagné d'un jeune enfant, était étendu de tout son long, face contre terre, au pied d'un talus à flanc de coteau éboulé. Près de lui étaient deux pics en bois de cerf, et plusieurs autres de ces mêmes outils se trouvaient un peu plus loin, ainsi que des débris de nourriture, parmi lesquels des crocs de sanglier d'énorme grandeur. Tous deux étaient du même type, analogue à celui de la race magdalénienne de Furfooz, et avaient les dents très usées, avec carie dentaire prononcée.

Le nouveau mineur d'Obourg, découvert au commencement du mois de juin 1915, n'a plus été trouvé dans des travaux de carrières.

Son existence a été révélée lors de l'élargissement et de la mise à niveau d'un chemin traversant le village, dit : chemin des Coutures.

En un point, ce chemin en croise un autre, dont une branche descend vers la maison communale, et c'est en élargissant cette branche et en creusant le sol pour en réduire la pente que, non loin du croisement, à proximité d'une maison dont le puits se trouvait au bord de la route, le squelette a été rencontré à 50 centimètres sous la surface du sol, dans un amas de fragments de craie mêlée de limon et reposant sur la craie d'Obourg en place, très fissurée.

Le squelette était disposé parallèlement au chemin, la tête touchant

la maçonnerie du puits; le corps reposait sur le côté, et le bras droit, allongé au-dessus de la tête, tenait encore un pic en bois de cerf.

Un autre pic a été recueilli à une vingtaine de mètres plus loin, c'est-à-dire précisément au croisement des chemins.

Nous tenons ces renseignements des ouvriers qui ont fait la découverte, car nous n'en n'avons eu connaissance que deux jours après, par la lecture d'un journal local.

Tous les ossements avaient déjà été jetés aux remblais. Après bien des recherches, nous avons retrouvé la tête, assez complète, chez le garde champêtre et le pic chez un ouvrier; une longue et pénible fouille de trois jours dans les remblais ne nous a permis de rassembler que quelques os épars, pour la plupart brisés ⁽¹⁾.

Le squelette du nouveau mineur d'Obourg ne pourra donc pas être reconstitué.

En revanche, la tête, à laquelle il manque un grand morceau d'occipital, est cependant plus complète que celle des deux premiers mineurs.

Le nouveau mineur est de la même race que les précédents, les dents sont également fort usées et la mâchoire inférieure présente des anomalies, telles que chute précoce de molaires et carie bien marquée.

Les sutures du crâne, encore très visibles, indiquent pour le sujet un âge voisin de vingt ans.

Quelle est la place de ces mineurs dans la chronologie préhistorique ?

Étant donné que de nombreux silex travaillés sont répandus à la surface du sol, cette place concorde avec l'âge de l'industrie. Or, tout d'abord, l'industrie, formée surtout d'éclats de débitage, était trop insuffisamment caractérisée pour qu'on puisse conclure avec certitude. M. E. de Munck avait recueilli de nombreux grattoirs d'aspect campignyien, mais, d'autre part, il s'y trouvait mêlés des fragments de haches polies, presque toutes en silex de Spiennes.

(1) A peine quelques jours après notre visite à Obourg, nous étions rappelé par une nouvelle trouvaille d'ossements. Les fouilles montrèrent que l'on se trouvait en présence du squelette complet d'un jeune sanglier, se trouvant dans l'attitude d'un animal cherchant à sortir d'un trou. Encore une autre victime des travaux d'exploitation du silex, sans doute.

Au cours de notre enquête, nous avons appris qu'à proximité du point où a été rencontré le nouveau mineur d'Obourg, un autre squelette humain avait été découvert en 1912, mais les ossements en ont été détruits et dispersés.

En présence de cette incertitude, j'ai fait entreprendre des recherches plus minutieuses, et bientôt j'ai pu recueillir, avec les grattoirs, tous les outils les plus caractéristiques du Campignyen, tels que les tranchets et les instruments allongés dits pics, qui n'ont certainement pas servi d'outil de mineur et qui ne se rencontrent jamais dans les travaux.

Les squelettes d'Obourg et de Strépy ont donc appartenu à des mineurs campignyiens ⁽¹⁾ dont l'unique instrument d'exploitation est le pic en bois de cerf, représenté par plusieurs variétés différentes, et notamment par des pics à une main et d'autres à deux mains.

Avant de terminer ce court aperçu des découvertes, il n'est pas inutile de rappeler que les populations du « Champ-à-cayaux » de Spiennes, vaste atelier de la première époque de la pierre polie, à laquelle j'ai donné le nom de « Spiennien » et qui est postérieure au Campignyen, ont également exploité activement le silex pour la fabrication de leurs instruments.

Toutefois, au lieu de créer à flanc de coteau un simple front d'abatage ou de creuser des tranchées peu profondes, comme l'ont fait les Campignyiens d'Obourg et de Strépy, les Néolithiques de Spiennes ont creusé des puits, profonds parfois de 12 mètres et plus, du fond desquels partent des galeries dans plusieurs directions.

Dans la tranchée de Spiennes, du chemin de fer de Mons à Binche, certains de ces puits traversent d'abord de 4 à 5 mètres de dépôts quaternaires et tertiaires avant d'atteindre la craie.

Le travail au fond des puits devait présenter des dangers ; aussi y a-t-il eu des victimes.

Malheureusement, à l'époque où le creusement de la tranchée du chemin de fer a été effectué, c'est-à-dire en 1868, les ouvriers ne faisaient aucun cas des ossements rencontrés au cours des travaux et ceux-ci n'éveillaient en rien leur attention. C'est par hasard que l'ingénieur Neyrinck, qui suivait les travaux, apprit trop tard que des squelettes avaient été rencontrés au fond des puits et des galeries d'extraction de silex, et il ne put recueillir que quelques débris, de crânes, de mâchoires et d'os qui ont été retrouvés dans les magnifiques collections qu'il a léguées au Musée royal d'Histoire naturelle.

Toutefois, si les restes des mineurs de Spiennes ont été à peu près entièrement détruits, au moins a-t-on pu recueillir leurs instruments de travail.

(1) L'époque campignyenne représente à peu près le milieu de la période néolithique.

Or, outre le pic en bois de cerf de formes moins diversifiées qu'à Obourg, on a pu réunir un grand nombre de pics en silex qui, eux, sont bien des outils de mineur. On en a trouvé dans les galeries souterraines et ils dérivent presque toujours d'un nucleus de débitage de lames accommodé pour la préhension, ce qui leur donne l'aspect de grossiers poignards.

Quel était le type ethnique des mineurs de Spiennes?

C'est ce qu'il serait sans doute impossible de dire, si l'on ne disposait que des débris recueillis par Neyrinck.

Une découverte faite en janvier 1911 au « Champ-à-Cayaux » pourra maintenant nous le faire connaître.

Notre fouilleur, M. Ch. Stevens, en exécutant des recherches à environ 200 mètres du chemin de Spiennes à Harmignies, rencontra de légères dépressions qu'il prit pour l'indice d'orifices de puits d'extraction du silex.

Il se mit à creuser et il constata d'abord la présence d'un remblai, très riche en beaux nuclei de débitage et en instruments divers : belles lames, ébauches de haches, haches taillées terminées, etc., ce qui le confirma dans sa première impression.

Il débaya ainsi une excavation à parois verticales, nettement limitée par un cercle de 2 mètres de diamètre ; mais à 1^m40 de profondeur, la pioche traversa un crâne humain touchant la paroi.

Je fus alors informé de la trouvaille et, par un vent glacial, un squelette couché sur le dos, selon le diamètre du trou, fut dégagé et enlevé.

Mais ce squelette semblait s'arrêter net au bassin.

La suite des fouilles montra que les jambes pendaient dans une cavité creusée en contre-bas, au fond de laquelle était un bois de cerf, et que, de plus, le squelette d'un enfant était étendu en travers, à la hauteur des genoux du grand squelette.

L'aire plane permit de constater la présence de deux foyers superposés, avec charbon de bois et granules de craie cuite, sur lesquels se trouvaient une belle pointe de flèche en silex de Spiennes de type triangulaire allongé, et un petit poinçon en os avec fragments de poterie très grossière.

À 2 mètres de profondeur, sous le second foyer, se montrait le limon hesbayen normal et intact, ce qui indiquait que l'excavation circulaire et cylindrique, déblayée, ne pouvait être un puits d'extraction du silex, mais était plutôt une sorte de fond de cabane ayant servi de sépulture.

La continuation des fouilles permit de découvrir un autre fond de

cabane accolé au premier où, à 1^m40 de profondeur, de nouveaux ossements se rencontrèrent dans un foyer avec des fragments de poterie néolithique. Ces ossements furent immédiatement reconnus pour des débris d'animaux ayant servi de nourriture.

Ils consistaient principalement en restes de bœuf, sanglier et chèvre.

Nous avons pu reconstituer le crâne du grand squelette de Spiennes; ses caractères, voisins de ceux de la race de Cro-Magnon, diffèrent donc complètement de ceux des mineurs d'Obourg et de Strépy. M. le Dr V. Jacques m'a déclaré trouver beaucoup d'analogie entre le crâne de Spiennes et les crânes francs rencontrés en abondance dans un cimetière de cette époque, découvert dans la même localité. Il y a là une coïncidence intéressante.

De toutes façons, l'on donc peut conclure que les mineurs campignyens d'Obourg étaient différents des mineurs spienniens de Spiennes, qu'ils avaient des méthodes de travail différentes, que leur outillage était plus simple et que leurs industries n'avaient que peu de points en commun.

E. ASSELBERGS. — Le Hunsruckien inférieur des environs d'Érezée (bord oriental du bassin de Dinant).

Dans son magistral ouvrage sur le Terrain rhénan, André Dumont déclare que le Hunsruckien inférieur du bord Sud du bassin de Dinant et de la partie méridionale de l'Ardenne se présente comme une assise quartzeuse, fossilifère, flanquée de part et d'autre par des couches dans lesquelles l'élément schisteux domine ⁽¹⁾.

Le Hunsruckien inférieur est constitué principalement par du grès, du psammite et du quartzophyllade; accessoirement, on y trouve du grès et du quartzophyllade calcaireux, du schiste ou du phyllade. De plus, cette assise se distingue par l'abondance des fossiles. Par contre, le Hunsruckien supérieur « est surtout remarquable par sa nature schisteuse ou phylladeuse ⁽²⁾ »; de même, le Taunusien, sur lequel repose le Hunsruckien inférieur, est formé principalement, du moins à son sommet, de couches schisteuses.

⁽¹⁾ A. DUMONT, *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condroz*. Seconde partie. Terrain rhénan. (MÉM. ACAD. ROYALE DE BELG., t. XXII, 1848, p. 454.)

⁽²⁾ *Idem*, p. 453.

De récentes études, basées principalement sur la paléontologie stratigraphique, sont venues confirmer les idées de Dumont; elles ont montré, en outre, que le Hunsrueckien inférieur contient une faune franchement siegenienne et qui présente surtout des analogies avec celle des *Seifenschichten* ou, pour mieux dire, avec celle de l'Horizon 5 (*Rauhflaserige Grauwacke*) des *Siegerschichten*.

Tout d'abord, M. Maillieux a fait connaître le Hunsrueckien inférieur du bord Sud du bassin de Dinant, depuis Couvin jusque Saint-Michel (1). En 1912, nous avons montré l'existence de cette assise aux environs de Neufchâteau, c'est-à-dire en un point du bord Nord du bassin de l'Eifel (2); plus récemment, M. Duvigneaud étendit cette manière de voir et arriva à la conclusion qu'une bande de roches quartzo-schisteuses, d'âge hunsrueckien inférieur, existe tout le long du bord Nord de ce bassin, depuis Cugnon jusqu'à la frontière grand-ducale, et que cette bande, bordée de part et d'autre par des couches schisteuses, se relie vers l'Ouest aux quartzophyllades de Bouillon et, vers l'Est, aux quartzophyllades fossilifères de même âge du bassin de Houffalize (3). Nos dernières études viennent confirmer ces conclusions; elles montrent, de plus, que le Hunsrueckien inférieur, tel qu'il est caractérisé par Dumont, se retrouve le long du bord Sud du bassin de l'Eifel ou bassin de Neufchâteau, entre Herbeumont et Fauvillers, puis contourne le Taunusien du noyau de l'anticlinal de Givonne, aux environs de la frontière grand-ducale, pour disparaître ensuite sous les couches mésozoïques aux environs de Habay-la-Neuve (4).

Dernièrement, parcourant la région d'Érezée, nous avons eu l'occasion d'étudier dans deux coupes le Hunsrueckien inférieur du bord oriental du bassin de Dinant. C'est la description de ces coupes qui fait l'objet de cette note. On verra que cette assise s'y trouve avec

(1) EUG. MAILLIEUX, *Remarques sur la faune et l'horizon stratigraphique de quelques gîtes fossilifères infradevoniens*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXIV, 1910, Mém., pp. 189-220.)

(2) ET. ASSELBERGS, *Age des couches des environs de Neufchâteau*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XXXIX, 1912, pp. B199-B205.)

(3) J. DUVIGNEAUD, *L'âge des couches de Royvaux*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXVI, 1912, Mém., pp. 159-187.)

(4) Nous avons exposé ces conclusions dans notre *Note préliminaire sur le Devonien inférieur du Sud-Est du Luxembourg belge*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XL, 1913, pp. B100-104. Notre étude détaillée sur *Le Devonien inférieur du Bassin de l'Eifel et de l'Anticlinal de Givonne dans la Région Sud-Est de l'Ardenne belge* est actuellement à l'impression et paraîtra prochainement dans les nouveaux MÉMOIRES DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE LOUVAIN.

des caractères analogues à ceux qu'elle présente sur le bord Sud du bassin de Dinant, dans le bassin de Houffalize et dans le bassin de Neufchâteau.

La première coupe est celle d'une tranchée du chemin de fer vicinal de Melreux à Manhay, située à 700 mètres à l'Est d'Amonines, dans le versant de la rive droite de l'Aisne ⁽¹⁾. On y voit, de l'Est à l'Ouest :

De 1 à 12 mètres, détritique schisteux avec débris de quartzite clair ;

De 12 à 18 mètres, schistes bleu foncé ;

De 18 à 95 mètres, schistes quartzeux et gréseux fossilifères, alternant avec des quartzophyllades irréguliers. Ces couches sont quelque peu calcaireuses ; cependant, le test des fossiles est rarement conservé. Les roches sont généralement bleues ; mais, par altération, les couches les plus calcaires sont colorées en rouge-brun, de sorte qu'on voit une alternance de bandes bleues et rousses. A deux reprises, il s'y intercale des bancs de grès et de grès-quartzite ;

De 95 à 150 mètres, les couches deviennent très calcarifères et passent même à du macigno ; ce dernier est criblé de fossiles dont le test calcaire est souvent conservé. On y trouve, entre autres, un banc pétri de *Orthis personata* (Zeiler) Kayser em.

Ces couches ont une direction approximative N. 45° W. et une inclinaison W. = 50° ; à part les premiers mètres de schistes, elles appartiennent incontestablement à une assise quartzo-schisteuse. Quant à leur âge, il suffira de jeter un coup d'œil sur la liste des fossiles que nous y avons recueillis, pour être convaincu du synchronisme de ces couches avec les quartzophyllades fossilifères de Longlier, de Royvaux, de Léglise et de Vellereux (Houffalize), c'est-à-dire avec les quartzophyllades du Hunsrueckien inférieur des bassins de Neufchâteau et d'Houffalize ⁽²⁾. Ci-après la liste des fossiles recueillis ; ils se trouvent actuellement dans les collections du Service géologique :

Zaphrentis sp.

Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss.

Favosites sp.

(1) C'est M. DuVigneaud qui a attiré notre attention sur l'existence de cette coupe. Il a bien voulu nous accompagner sur les lieux et nous aider dans la récolte des fossiles ; nous tenons à lui en exprimer toute notre reconnaissance.

(2) Une étude critique de cette faune, qui comprend plus de soixante-dix espèces, se trouve dans la seconde partie de notre mémoire sur *Le Devonien inférieur du Sud-Est de l'Ardenne*. (MÉM. INST. GÉOL. DE L'UNIV. DE LOUVAIN, t. I, 1913, pp. 86 et suiv.)

Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy.

Articles de crinoïdes.

Orthis personata (Zeiler) Kayser em.

Orthis provulvaria Maurer.

Stropheodonta explanata Sowerby.

Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil.

Spirifer hystericus Schlotheim.

Spirifer primaevus Steininger.

Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel.

Athyris avirostris Krantz.

Dielasma rhenana Drevermann.

Rhynchonella daleidensis F. Roemer.

Pterinea Paillettei Verneuil et Barrande.

Actinodesma obsoletum Goldfuss.

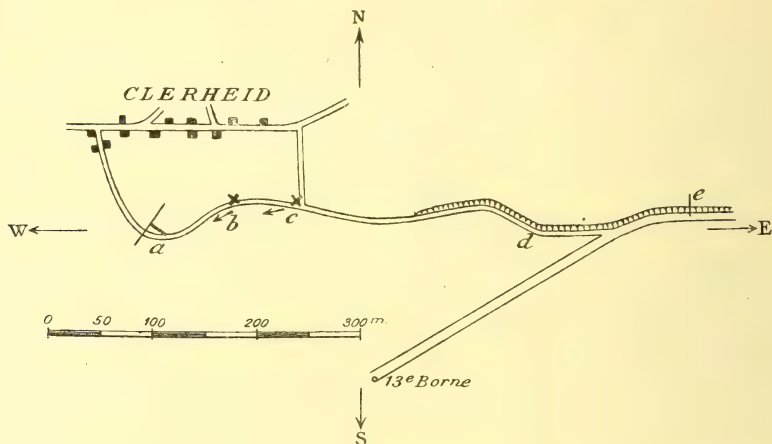
Nous croyons pouvoir ranger les quelques mètres de schistes bleus qui affleurent à l'extrémité Est de la coupe dans le Taunusien; on retrouve, en effet, un peu plus loin vers l'Est, des schistes bleus analogues dans lesquels sont intercalés des bancs de grès et de grès-quartzite. Telle est précisément la composition du Taunusien dans toute la partie méridionale de l'Ardenne, abstraction faite des changements apportés par le métamorphisme à la structure et à la composition des roches ⁽¹⁾. On verrait donc, dans cette coupe, le contact entre le Hunsruckien inférieur et le Taunusien.

Par contre, nous n'y avons pas vu les couches qui surmontent le Hunsruckien inférieur. D'après la *Carte géologique au 40 000^e* (feuille Hotton-Dochamps, levée par M. X. Stainier), ces couches sont constituées par les schistes du Hunsruckien supérieur.

La deuxième coupe se trouve à environ 3 800 mètres au Nord-Est du premier affleurement, le long d'un chemin qui descend du village de Clerheid vers la grand'route de (Melreux-)Erezée à Manhay. Le croquis ci-après permettra de suivre aisément la description des affleurements aux environs immédiats de Clerheid.

⁽¹⁾ Ainsi les schistes du Taunusien supérieur du bord Nord du bassin de Neufchâteau qui sont voisins de la région métamorphique de Bastogne, sont peu cohérents et renferment de l'ilménite, de la biotite et autres minéraux, tandis que les couches correspondantes du bord Sud du bassin sont formées de schistes plus cohérents, phylladeux, passant même à des phyllades.

Si l'on se dirige de Mormont vers Clerheid (du N.-N.-W. vers le S.-S.-E.), on traverse d'abord l'Ahrien, qui y est représenté par des grès et des quartzites blancs; ensuite, on voit affleurer les schistes bleus, grossièrement feuilletés, du Hunsruckien supérieur, dans plusieurs petits ravins encaissés, en contre-bas du chemin, à 500 mètres au Nord de Clerheid. Au Sud de ce village, une série d'affleurements de roches quartzo-schisteuses se présentent le long du chemin qui relie Clerheid à la grand'route de Manhay :



a) Tout d'abord, à 100 mètres au Sud de Clerheid, à un tournant du chemin, une petite excavation met à nu quelques bancs de grès-quartzite clair avec schistes, à direction N. 54° E. et à inclinaison S.-E. = 50° à 55° .

b) 100 mètres plus loin, on voit sur 4 mètres de puissance des schistes quartzeux bleus, renfermant quelques minces bancs arénacés; ils reposent sur des schistes quartzeux, calcaireux et fossilifères en bancs cohérents (5 mètres). Dans ces bancs, nous avons vu une empreinte de brachiopode à côtes radiaires (probablement *Stropheodonta Sedgwicki* ou *Murchisoni*) et plusieurs coupes de coquilles bivalves. Le test calcaire est altéré et se présente sous forme d'un enduit crayeux. Certaines couches, fortement altérées, sont colorées en rouge-brun. Dans cet affleurement, les couches inclinent vers l'Ouest.

c) Là où un sentier vient s'embrancher sur le chemin que nous suivons, on voit affleurer des schistes bleus avec bancs de grès-quartzite clair, identiques aux couches a. Ici, ils ont une inclinaison vers l'Ouest, tandis que plus haut ils plongent vers le Sud-Est : il est donc clair que ces couches quartzo-schisteuses décrivent un synclinal à

ennoyage Sud; comme, plus loin, on descend dans la série des couches, il en résulte que les couches *b* sont les plus récentes de ce complexe quartzo-schisteux.

d) En continuant à descendre, on arrive bientôt à un long affleurement de schistes quartzeux et de quartzophyllades irréguliers, grossiers, renfermant des bancs calcareux, fossilifères. Tantôt ces bancs ne sont pas altérés ou le sont peu et, dans ce cas, ils ont la couleur bleue des roches quartzo-schisteuses; tantôt ils le sont fortement, ce qui a pour conséquence de leur donner une teinte rousse. C'est surtout près de la grand'route qu'on trouve des couches brun-rouge.

A l'embranchement du chemin sur la grand'route, on a ouvert une excavation dans les roches quartzo-schisteuses qui y sont calcareuses et fossilifères. Le test des fossiles est dissous et les couches sont colorées, en majeure partie, en rouge-brun. Nous y avons recueilli : *Athyris avirostris* Krantz, *Orthis personata* (Zeiler) Kayser em. et *Spirifer excavatus* Kayser, trois formes caractéristiques des assises siegeniennes.

Au delà, on suit encore les roches quartzo-schisteuses, le long de la grand'route, sur une centaine de mètres.

e) Elles reposent sur des schistes phylladeux bleus, dans lesquels sont intercalés des bancs de quartzite clair. Ces dernières couches appartiennent, sans aucun doute, au Taunusien ⁽¹⁾.

En résumé, le chemin au Sud de Clerheid a recoupé un ensemble de schistes quartzeux et de quartzophyllades grossiers, calcareux et fossilifères, au milieu desquels il y a un niveau de grès-quartzite; ce complexe repose sur des schistes phylladeux bleus. Les quelques formes que nous avons trouvées dans les couches quartzo-schisteuses et les relations stratigraphiques de ces roches permettent de les ranger, avec certitude, dans le Hunsrueckien inférieur.

L'étude de ces deux coupes nous montre que le Hunsrueckien inférieur dans la région d'Erezée, c'est-à-dire dans la partie méridionale du bord oriental du bassin de Dinant, a la même composition que dans les régions de l'Ardenne situées plus au Sud et plus au Sud-Ouest; il y est caractérisé, comme dans ces dernières régions, par des

(1) Une coupe des environs de Clerheid est donnée par M. Gosselet dans son important ouvrage *L'Ardenne* (1888, p. 341, fig. 82). Nous y voyons que le village de Clerheid se trouve sur la grauwaacke et les schistes noirs du Hunsrueckien qui surmontent des bancs de grès blanc taunusien; d'autre part, vers leur sommet, ils alternent avec des bancs de grès blanc avant de passer au grès blanc de Mormont.

roches quartzo-schisteuses fossilifères, parfois calcareuses, qui sont comprises entre des couches principalement schisteuses.

Nous devons faire observer cependant que, d'une part, les roches du Hunsrueckien inférieur sont plus schisteuses à Clerheid qu'à Amonines et que, d'autre part, les couches de l'assise supérieure du Hunsrueckien sont plus grossières et plus quartzeuses au Nord qu'au Sud. Il semble que les deux assises tendent à acquérir vers le Nord les mêmes caractères lithologiques et, par conséquent, à se confondre; c'est ce qui se produit, du reste, en approchant de la région faillée de Ferrières.

Ajoutons à ce propos que Dumont ⁽¹⁾ ne commence à distinguer les deux assises du Hunsrueckien qu'à partir de Cielle, c'est-à-dire à 8 kilomètres au Sud d'Amonines; par contre, M. Stainier ⁽²⁾ maintient la division du Hunsrueckien en deux assises jusqu'au delà de Villers-Sainte-Gertrude. Quoi qu'il en soit, nous pouvons affirmer que les deux assises ne sont plus discernables à Burnontige, soit à quelque 3 200 mètres au Sud-Est de Ferrières; tout le Hunsrueckien y est constitué, en effet, par des roches quartzo-schisteuses : schistes quartzeux, micacés et grès grossiers, comme nous avons pu nous en rendre compte par l'étude des tranchées du chemin de fer vicinal nouvellement tracé de Comblain-la-Tour à Manhay.

H. POHLIG (Bonn). — L'étage à « *Elephas trogontherii* » sur le Bas-Rhin.

Des quatre groupes que j'avais établis d'après les différentes formes d'éléphants, savoir : 1° l'étage à *Elephas meridionalis* ou Valdarnien, 2° l'étage à *E. trogontherii* ou Norfolkien, Rixdorfien, Süssenbornien et Mosbachien, 3° l'étage à *E. antiquus* ou Taubachien et 4° l'étage à *E. primigenius* ou Mammoutien, ce dernier seul avait été trouvé jusqu'ici sur le Bas-Rhin. J'ai enfin réussi à pouvoir signaler, pour cette région également, des trouvailles d'*Elephas trogontherii* provenant de la Hollande et des environs de Coblenz ⁽³⁾. Les travaux, près de cette dernière ville, ont été poursuivis jadis avec zèle et m'ont

(1) A. DUMONT, *Terrain rhénan*, p. 153.

(2) Feuille Durbuy-Mormont de la *Carte géologique de la Belgique au 40 000^e*.

(3) H. POHLIG, *Ueber Elephas trogontherii in England*. (ZEITSCHRIFT DER DEUTSCHEN GEOLOG. GESELLSCHAFT [Monatsberichte], 1909, p. 249.)

fourni les brillants résultats que je m'efforcerai d'esquisser dans les lignes suivantes.

Les gisements dont il s'agit sont situés au bord Sud-Ouest du bassin de Neuwied, opposé à celui de l'Est, où j'ai signalé le Pliocène inférieur à *Dinotherium* ⁽¹⁾; ce sont les profondes carrières d'argile plastique miocène des villages de Mulheim et Kerlich. Ces villages sont séparés par l'étroite vallée d'un ruisseau venant de l'Ouest et se jetant dans le Rhin. Ces carrières présentent une coupe géologique des plus intéressantes, à stratification horizontale très nette et peut-être unique au monde pour ce qui concerne l'état fossilifère des couches : on y trouve superposés aux argiles lacustres tertiaires, jusqu'à un niveau de plus de 150 mètres au-dessus du Rhin, des sables fluviatiles ou fluvio-lacustres. Au-dessus de ces sables apparaît le loess fluvial ou fluvio-lacustre. Ces trois dépôts contiennent, en cet endroit, des ossements fossiles ! Le loess, dans ces régions (près du lac volcanique de Laach), est souvent remplacé, en partie plus ou moins grande, par des bancs fluvio-lacustres de pierre ponce et de lave roulée, provenant des tufs à pierre ponce ou trass. Ces bancs contiennent aussi, en certaines places, des amas d'ossements d'espèces glaciales. Il est impossible de trouver une preuve plus convaincante de l'origine commune de tous ces dépôts, formés par de grandes inondations, dans une région excellente pour retenir des quantités de restes de cadavres flottants.

1. Commençons par les fossiles de l'argile miocène que l'on trouve surtout dans la partie supérieure, où la masse est devenue marneuse par l'influence des eaux y pénétrant et provenant du loess superposé aux sables; il est vraisemblable que la présence des ossements a contribué également à rendre ces couches plus marneuses. On y a recueilli jusqu'ici les genres suivants :

Crocodylus messelensis.

Dicroceros furcatus.

Mastodon sp.

Aceratherium? sp.

Les restes du petit *Crocodile* ne sont pas rares à Kerlich ; on y trouve surtout les plaques osseuses épidermoïdales. Cette espèce correspond plutôt par sa taille à celle des lignites de Messel, près de Darmstadt,

(1) H. POHLIG, *Loc. cit.*, 1907, p. 221.

qu'à la grande espèce trouvée à Rott, près de Bonn. Quant au *Dicroceros*, on en a découvert une jolie corne de la première année; les restes de *Mastodon* ou d'*Aceratherium* se bornent à quelques fragments insignifiants de molaires.

2. Les sables du Plistocène ancien se trouvent donc superposés immédiatement à la couche marneuse de l'argile miocène; c'est la même espèce d'argile qui contient, dans le Westerwald et près du Siebengebirge, les lignites à *Anthracotheurium magnum* et à *A. breviceps*; on devrait donc l'envisager, suivant Beyrich, comme d'âge oligocène, tandis que les géologues officiels d'aujourd'hui la regardent comme miocène.

Les sables pliocènes ne reposent pas partout horizontalement sur cette argile, mais y remplissent aussi un ravinement, causé probablement par l'action érosive d'un ruisseau. Ils contiennent à leur base, en certaines places, des restes de coquilles terrestres et d'eau douce, et de mammifères, parmi lesquels on a constaté les espèces suivantes :

Bison Europae (priscus) Boj.

Cervus sp. (petite espèce).

Cervus (alces) latifrontis Johns.

Equus (caballus) Sussenborni Wis.

Hippopotamus (amphibius) Germaniae Pohl.

Elephas (primigenius) trogontherii Pohl.

Rhinoceros (Merckii) mosbachensis Pohl.

Hyaena (striata) trogontherii Pohl.

Ursus subspelaecus Pohl. (= *U. Deningeri* v. Reich.).

On remarque, en outre, assez rarement dans ces dépôts de petits cailloux de silex oolithique.

Les restes de molaires de *Bison* et de *Cervus* sp. qui ont été trouvés ne permettent pas encore une détermination plus précise; mais de l'*Elephas (primigenius) trogontherii* il y a, en outre des débris insignifiants signalés dans l'aperçu cité de 1909, une magnifique seconde molaire, qui est la propriété du Musée municipal de Coblenz. Elle provient des excavations de Mulheim et contient quatorze lames, outre les deux talons (x 14 x), dans un espace de $20 \times 8 \times 15$ centimètres. Cet exemplaire est parfaitement typique, réunissant cette formule arithmétique de lames appartenant aussi à l'*E. antiquus*, avec une forme des lames et de la couronne tout à fait caractéristique de l'*E. primigenius*. Voilà, en un mot, le caractère spécifique le plus saillant de l'*E. (primigenius) trogontherii*. Il n'est pas inutile de répéter

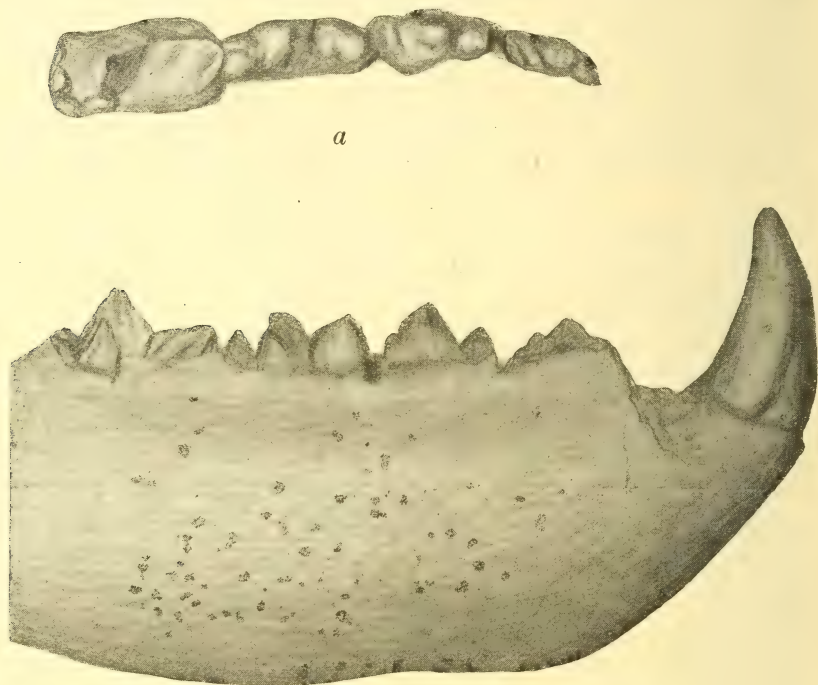
cette formule pour ceux qui n'auraient pas encore bien compris les caractères de l'espèce. Quant à l'*E. (meridionalis) trogontherii* du Norfolkien, Suffolken (ou Postvaldarnien), etc., il réunit la forme des molaires de l'*E. meridionalis* avec une formule arithmétique des lames, intermédiaire entre celles de cette dernière espèce et de l'*E. (primigenius) trogontherii* (ou de l'*E. antiquus*). C'est donc un simple calcul arithmétique ! Il faut observer qu'il n'y a pas d'*E. (antiquus) trogontherii* ; la race ancienne de l'*E. antiquus* est *E. (a.) Nestii* Pohl. du Valdarnien, et les exemplaires du Suffolken et de tous les sous-étages de l'Interglacial helvétique (de Geikie) ne diffèrent point de la race typique.

Quant aux restes de *Rhinoceros* trouvés à Kerlich, ils appartiennent à la même race ancienne de *R. Merckii* Jä. (types) que les exemplaires recueillis dans les dépôts plistocènes anciens de Mosbach, Mauer, Süssenborn, Rixdorf, Rome et de tant de localités françaises et anglaises, c'est-à-dire à une race intermédiaire entre l'espèce typique du plus jeune sous-étage du dernier Interglacial — ou Taubachien — et la plus ancienne race, précurseur de l'espèce, le *R. (Merckii) etruscus* du Valdarnien, du Pliocène le plus supérieur. Ladite race intermédiaire diffère surtout par ses dimensions très variables, spécialement aussi par la hauteur relative des molaires, caractères produits sans doute par les conditions très variables du climat et de la nourriture. Dans quelques localités, comme à Mosbach par exemple, on trouve réunis à la même place des exemplaires adultes de cette race, de grande taille, avec d'autres de petite taille ; ces différences sont tellement grandes qu'on ne pourrait les expliquer simplement par l'inégalité des sexes. Néanmoins, tous ces restes de dimensions différentes, réunis dans le même dépôt géologique, appartiennent à coup sûr à la même race, et c'est une erreur parfaite que de supposer, comme on l'a fait, l'existence des deux races *R. (Merckii) typus* et *R. (Merckii) etruscus* dans les sables de Mosbach.

Une magnifique dernière molaire maxillaire, trouvée à Kerlich, est presque tout à fait semblable à celle qui est en ma possession et qui provient des fameux sables de Mauer, près de Heidelberg ; toutes les deux sont du même côté droit, et celle de Kerlich diffère principalement parce qu'elle est un peu moins usée et encore plus petite (très peu) que l'autre, qui montre un diamètre externe maximum à la couronne de 58 millimètres seulement.

Je propose pour cette race variable, intermédiaire entre le grand *Rh. Merckii* typique du Taubachien et le petit *Rh. (Merckii) etruscus* du Valdarnien, le nom de *Rhinoceros (Merckii) mosbachensis*.

Le meilleur reste d'*Hyène fossile* trouvé à Kerlich est le superbe fragment d'un rameau mandibulaire droit avec toutes ses dents, dessiné dans la figure ci-dessous, vu du côté droit (extérieur); on a reproduit de plus (en *a*) la série des dents, vue de dessus.



HYAENA (STRIATA) TROGONThERIL.
Dentition de lait.

Ce fossile provient, comme on le voit, d'un jeune individu qui avait encore sa dentition de lait très peu usée; néanmoins la canine démontre, d'après sa taille, une bête mâle bien forte. Derrière les trois *decidui* ou molaires de lait, se trouve la couronne de la grande carnassière permanente, délivrée en grande partie de la masse osseuse alvéolaire. Cette dernière dent a tous les caractères principaux très saillants de l'espèce rayée vivante, *Hyæna striata* L., qui a vécu déjà au Pliocène (Provaldarnien de Périer), représentée par la race *H. arvernensis* Croi. et Jau, appartenant encore aux âges valdarnien et suffolkien ou postvaldarnien (= *H. antiqua* Lank.), et dans les sables, probablement équivalents à ce dernier, de Montpellier (= *H. monspesulana* Chri.). L'espèce n'est pas trop rare dans le Plistocène ancien français, mais les formes de M. de Serres (*H. intermedia* et *H. prisca*) ne sont pas suffisamment caractérisées jusqu'à présent.

M. von Reichenau ⁽¹⁾ a proposé d'employer aussi le nom d'*H. arvernensis* pour l'espèce rayée du Plistocène ancien de Mosbach, ce qui serait étonnant, attendu qu'il existe un si long espace de temps — des centaines de mille ans — entre la période pliocène et les deux premières glaciations suivantes jusqu'à l'Interglaciaire helvétique. Tous les carnassiers se sont transformés pendant ces époques en races nouvelles, sous l'influence des conditions très variées du climat et de la manière de vivre. En outre, une comparaison soigneuse démontre déjà, parmi les petits tubercules postérieurs de la carnassière mandibulaire, des différences très faibles, mais constantes, qui prouvent l'existence d'une race propre, qui se distingue de l'espèce type vivante (plus petite encore), aussi bien que de la race pliocène de l'Auvergne, du Valdarno supérieur et du Suffolk.

Je réunis les restes d'Hyène rayée, trouvés dans le Plistocène de Kerlich, Mosbach et Rome, sous le nom d'*Hyaena (striata) trogontherii*.

Des dents d'Ours fossile ont été trouvées plus communément à Kerlich; elles appartiennent à la petite espèce *Ursus subspelaeus* Pohl. (= *U. Deningeri* v. Rei., de Mosbach).

3. Les ossements fossiles du loess fluvio-lacustre superposé aux dépôts à *Elephas trogontherii* ⁽²⁾, près de Kerlich, appartiennent aux espèces ordinaires, caractéristiques pour ces couches dans les environs du bassin de Neuwied; j'en ai retiré, par exemple, moi-même de beaux restes du Rhinocéros arctique éteint, *Rh. tichorhinus* Cuv. (= *R. antiquitatis* Blu.) et du petit *Equus (caballus) primigenii* Pohl.

F. HALET. — Les puits artésiens de la ville de Renaix.

Ayant eu l'occasion, dans ces dernières années, d'étudier les coupes géologiques de nombreux puits artésiens creusés dans la ville de Renaix et ses environs immédiats, nous avons cru utile de récapituler dans un travail d'ensemble toutes les observations que nous avons pu recueillir par l'étude des échantillons des puits et par une enquête sur place auprès de quelques industriels de la localité.

(1) VON REICHENAU, *Abhandlungen der gr. hessischen Landesuntersuchung*, 1906.

(2) Les deux molaires de Grays Thurrok et Mosbach figurées par M. Dietrich, 1913 (*Zeitschr. f. indust. Abst.*) comme appartenant à l'*Elephas trogontherii* proviennent apparemment d'*E. antiquus*. Je n'ai pas décrit, comme cet auteur le prétend, *E. antiquus* du Portugal, ou figuré *E. trogontherii* de Séville. Le squelette de Stuttgart, décrit par D... sous le nom *E. (primigenius) Fraasi*, est *E. (primigenius) trogontherii*, si ce n'est pas seulement une des nombreuses variations, et pas une variété ou race (*varietas*) du vrai Mammouth.

La ville de Renaix, d'une population d'environ 23 000 habitants, est un centre essentiellement industriel et compte une centaine d'usines qui se livrent à l'industrie du coton et de la laine. Ces usines ont besoin journellement de très grandes quantités d'eau très pure, et l'accroissement rapide de leur nombre dans ces dernières années a été la cause des nombreux forages profonds exécutés dans le sous-sol de la ville.

Malheureusement, comme on pourra s'en rendre compte par l'étude ci-après, l'augmentation du nombre des puits a été la cause d'une sérieuse diminution du rendement en eau de ceux-ci.

Nous avons divisé notre travail en deux parties principales :

Dans la première partie, nous avons examiné les résultats géologiques obtenus par le creusement des nombreux puits.

En vue de rendre ce travail aussi complet que possible, nous avons donné la coupe de tous les puits publiés antérieurement, en nous contentant d'en reproduire un résumé.

Nous avons établi une coupe très détaillée pour les puits nouveaux dont nous avons obtenu des échantillons.

Nous avons fait suivre ces coupes d'un aperçu général sur la géologie de la région et de deux coupes géologiques dirigées Nord-Sud et Est-Ouest, à travers le sous-sol de la ville de Renaix.

Dans la deuxième partie de ce travail, nous avons envisagé les questions purement hydrologiques.

Après quelques considérations générales sur les différentes nappes que l'on rencontre dans le sous-sol de la ville, nous avons établi un tableau d'ensemble des principaux puits profonds ; nous y avons renseigné, pour chacun d'eux, les résultats hydrologiques obtenus lors des essais de pompage, à l'époque de la construction du puits, et les mêmes résultats obtenus en l'année 1910.

Par la lecture de ce tableau, on pourra se rendre compte très rapidement de l'abaissement énorme des nappes aquifères dans les dernières années, par suite de l'accroissement constant du nombre des puits.

Un plan général de la ville de Renaix et des environs, joint à ce travail, permettra de se rendre compte de l'emplacement exact de chacun des puits mentionnés.

Ce travail sera inséré aux *Mémoires*.

La séance est levée à 22 heures.

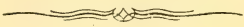


TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 15 JUILLET 1913

Distinctions	127
Approbation du procès-verbal de la séance de juin	127
Correspondance.	127
Dons et envois reçus	128
Présentation et élection d'un nouveau membre effectif	131

Communications des membres :

A. Rutot. Découverte d'un nouveau mineur néolithique à Obourg	131
E Asselbergs. Le Hunsruckien inférieur des environs d'Érezée (bord oriental du bassin de Dinant)	136
H. Pohlig (Bonn). L'étage à <i>Elephas trogontherii</i> sur le Bas-Rhin	142
F. Halet. Les puits artésiens de la ville de Renaix	147



BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

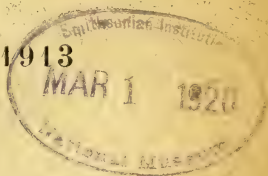
DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 21 OCTOBRE 1913



Vingt-septième année

Tome XXVII — 1913

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, rue de Louvain. 112

1913

SÉANCE MENSUELLE DU 21 OCTOBRE 1913.

Présidence de M. M. Leriche, président.

La séance est ouverte à 20 h. 45.

Approbation du procès-verbal de la séance du mois de juillet.

Ce procès-verbal est adopté sans observations.

Distinctions honorifiques.

Le Président adresse les félicitations de la Société à :

M. L. DOLLO, professeur à l'Université libre, conservateur au Musée royal d'Histoire naturelle, nommé Membre titulaire de l'Académie royale de Belgique;

M. BOURGOIGNIE, inspecteur général des Ponts et Chaussées, promu au grade de commandeur de l'Ordre de la Couronne;

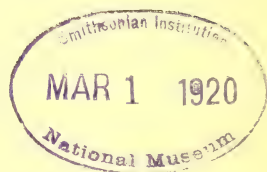
M. LAMBIN, ingénieur en chef, directeur des Ponts et Chaussées, promu officier de l'Ordre de Léopold.

Décès.

M. Raphaël Piret fait part de la mort de son père, M. Adolphe Piret, directeur du Comptoir belge de Géologie et de Minéralogie, membre fondateur de notre Société.

La Société a également à déplorer la perte d'un de ses membres associés, M. Karl Picard, décédé à Sonderhausen (Allemagne).

Le Président adresse les condoléances de la Société aux membres des deux familles.



Correspondance.

M. d'Andrimont s'excuse de ne pouvoir assister à la séance et de ne faire la communication annoncée.

M. le capitaine Robert Thys dépose un pli cacheté daté du 18 août 1913; ce pli a été versé aux archives de la Société.

Présentation et élection de nouveaux membres.

Sont élus à l'unanimité :

En qualité de membres effectifs :

MM. DUSART, ingénieur aux Charbonnages de Mariemont, présenté par MM. J. Cornet et F. Delhayé.

l'abbé MICHOTTE, professeur à l'Université de Louvain, présenté par M. le chanoine de Dorlodot et M. F. Halet.

RAPHAEL PIRET, ingénieur agricole, 511, avenue Van Volxem, à Bruxelles, présenté par MM. Leriche et F. Halet.

LÉON DELAHAYE, rentier, à Frasnes lez-Couvin, présenté par MM. Maillieux et F. Halet.

J. MASSART, professeur à l'Université libre, 150, avenue de la Chasse, à Etterbeek, présenté par MM. Leriche et Halet.

En qualité de membre associé régnicole :

M. J. LAMBERT, docteur en médecine, rue Godefroid, à Namur, présenté par M. le chanoine de Dorlodot et M. Leriche.

Dons et envois reçus.

1° Périodiques nouveaux :

6762. BERLIN. Palaeontologische Zeitschrift. (Organ der Palaeontologischen Gesellschaft.) 1913, Bd I, H. I.

6763. RIO DE JANEIRO. Serviço geologico e mineralogico do Brasil. (Monographias.) 1913, Vol. I.

2° Extraits des publications de la Société :

6764. Asselbergs, E. Le Hunsruckien inférieur des environs d'Erezée (bord oriental du bassin de Dinant). Procès-verbaux de 1913, pp. 136-142 (2 exemplaires).

6765. **Doyen, A.** Étude préliminaire des roches de la carrière de Perwez. Procès-verbaux de 1913, pp. 83-85 (2 exemplaires).
6766. **Doyen, A.** Caractères lithologiques d'un chloritoschiste rencontré dans le quartzite de Dongelberg. Procès-verbaux de 1913, pp. 107-110 (2 exemplaires).
6767. **Ledoux, A.** Contribution à l'étude des minéraux du sol belge. — Le quartz. Mémoires de 1913, pp. 9-44, pl. II-III (2 exemplaires).
6768. **Maillieux, E.** Quelques mots sur les récifs frasniens de la plaine des Fagnes, entre Nismes et Chimay. Procès-verbaux de 1913, pp. 114-125 (2 exemplaires).
6769. **Pohlig, H.** L'étagé à *Elephas trogontherii* sur le Bas-Rhin. Procès-verbaux de 1913, pp. 142-147 (2 exemplaires).
6770. **Rutot, A.** Découverte d'un nouveau mineur néolithique à Obourg. Procès-verbaux de 1913, pp. 131-136 (2 exemplaires).

3° De la part des auteurs :

6771. ... Annuaire général des Ingénieurs diplômés en Belgique, publié par les soins des Associations des Ingénieurs sortis des cinq Écoles belges. 2^e édition. Gand, 1912. Vol. in-12 de 319 pages.
6772. **Abendanon, E.-C.** Considérations sur la composition chimique et minéralogique des roches éruptives, leur classification et leur nomenclature. La Haye, 1913. Brochure in-8° de 34 pages (2 exemplaires).
6773. **Ball, J.** A brief Note on the Phosphate deposits of Egypt. Le Caire, 1913. Extr. in-8° de 6 pages et 1 carte.
6774. **Ball, J.** Topography and Geology of the Phosphate district of Safaga (Eastern Desert of Egypt). Le Caire, 1913. Extr. in-8° de 19 pages et 4 planches.
6775. **Heymans.** Sur la tuberculose humaine déterminée par le bacille bovin et sur les moyens de la combattre. Bruxelles, 1913. Extr. in-8° de 3 pages.
6776. **Hornig, G.-H.** Die Oberflächenformen des nördlichen Eulengebirges als Beispiel der Einwirkung der nordischen Vereisung auf das mittelschlesische Gebirge. Erlangen, 1913. Brochure in-8° de 20 pages.
6777. **Jonker, H.-C.** De beteekenis van de kleur der keileem in Nederland. La Haye, 1913. Extr. in-4° de 9 pages et 1 planche.
6778. **Klein, W.-C.** De Structuur van Limburg. Assen, 1912. Extr. in-8° de 8 pages et 1 planche.

6779. Klein, W.-C. Over grondwater in het Zuiden des lands. La Haye, 1912. Extr. in-8° de 16 pages et 5 figures.
6780. Klein, W.-C. Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique et de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie dans le Limbourg hollandais, tenue à Maestricht et à Heerlen, du 14 au 17 septembre 1912. Liège, 1913. Extrait in-8° de 63 pages et 5 planches.
6781. Klein, W.-C. Note sur la faille de Schin-op-Geul, près Fauquemont. Liège, 1913. Extrait in-8° de 4 pages et 1 figure.
6782. Klein, W.-C. Tektonische und stratigraphische Beobachtungen am Südwestrande des Limburgischen Kohlenreviers, La Haye, 1913. Extr. in-4° de 92 pages, 22 figures et 1 carte hors texte.
6783. Labozzetta, R. Ancora sulla determinazione della provenienza della prima onda di un sisma. Polistena, 1913. Extr. in-8° de 16 pages et 1 diagramme.
6784. Leplae, E. Notes pratiques pour les colons agricoles. N° 1. L'Ara-chide. Bruxelles, 1913. Extr. in-8° de 20 pages et 4 figures.
6785. Schaltin, H. Réglementation de la vente des eaux minérales et des eaux de table naturelles et fabriquées. Bruxelles, 1913. Extr. in-8° de 9 pages.
6786. Valentin, O. Projet d'alimentation en eau potable du Courtrais. Bruxelles, 1913. Brochure in-8° de 45 pages et 4 planches.
6787. Roedel, H. Sedimentärgeschiebe. Francfort, 1913. Extr. in-8° de 84 pages.
6788. Frech, F. Fossilium Catalogus. I : Animalia. Pars 1 : Ammonoidea Devonicae (Clymeniidae, Aphyllitidae, Gephyroceratidae, Cheiloceratidae). Berlin, 1913. Brochure in-8° de 42 pages.
6789. ... Industrial Minerals Foote. Philadelphie. Brochure in-8° de 60 pages et figures.
6790. Leriche, M. Les « Campanile » du « Tuffeau de Ciply » et du « Calcaire de Cuesmes ». Bruxelles, 1912. Extr. in-8° de 7 pages et 1 planche.
6791. Leriche, M. Les Entomostracés des couches du Lualaba (Congo belge). Bruxelles, 1913. Extr. in-8° de 11 pages et 3 pl.
6589. Leriche, M. Livret-guide des excursions géologiques organisées par l'Université de Bruxelles. 2° fascicule. Bruxelles, 1913. Brochure in-12 de 38 pages et 10 figures.

Communications des membres :**EUG. MAILLIEUX. — Nouvelles observations sur les récifs frasniens de la plaine des Fagnes.**

Ce travail sera inséré aux *Mémoires*, à la suite du compte rendu des excursions de la session extraordinaire de cette année à Nismes.

Dr H. HALLEZ. — Note sur l'ergeron du Hainaut.

Les avis sont partagés au sujet de l'origine de l'ergeron. Les uns, à la suite de M. Rutot, le considèrent comme le dépôt d'une crue énorme ou d'une inondation ayant recouvert, au moins par endroits, les lignes de faite séparatives des bassins. Les autres y voient simplement un résultat du ruissellement. Les uns et les autres font à l'opinion adverse des objections non dénuées de valeur, et la question reste ouverte. Dans ces conditions, j'ai cru pouvoir publier les observations que j'ai faites et les conclusions auxquelles je suis arrivé concernant l'ergeron. Il est bien entendu qu'il ne s'agira ici que de l'ergeron du Hainaut, le seul que j'aie étudié.

Dans le bassin de la Haine, l'ergeron est, on le sait, le terme qui, au point de vue stratigraphique, est immédiatement inférieur à la terre à brique, celle-ci étant le limon brun foncé qui forme la surface du sol en beaucoup d'endroits et principalement sur le versant méridional du bassin.

L'ergeron est un limon jaunâtre, d'une couleur plus claire que les autres limons colorés par le fer, tranchant nettement par conséquent avec la terre à brique qui le surmonte immédiatement et qui est le plus foncé des limons ocreux.

L'ergeron est un limon sableux d'un grain assez uniforme, il est très peu plastique et il se sépare rapidement de l'eau dans laquelle on le délaie. Ces caractères sont opposés à ceux de la terre à brique qui contient une proportion plus considérable de grains très fins. D'où il résulte qu'elle est bien plus plastique que l'ergeron et qu'elle reste bien plus longtemps en suspension, au moins pour une grosse part.

Enfin le caractère principal de l'ergeron, c'est sa stratification. Mais il faut distinguer la stratification normale, typique et la stratification accidentelle, atypique. La plus importante est évidemment la stratification normale. Aussi doit-on s'en faire une idée exacte et précise.

Voici quels sont les caractères de la stratification typique de l'ergeron :

1° Elle est constituée par une alternance de couches horizontales formées par *deux* espèces de limons ou, pour mieux dire, par *deux* variétés d'un même limon, l'une de ces variétés étant plus colorée que l'autre. Ces couches alternantes sont inégalement résistantes aux influences atmosphériques, d'où il arrive que celles qui sont formées par la variété la plus résistante sur une vieille coupe d'ergeron se détachent en saillie et forment de fines crêtes horizontales sur cette coupe. La stratification est ainsi rendue visible de loin, encore bien que la couleur soit complètement altérée.

Le même effet se produit lorsqu'une fissure s'étant produite dans l'ergeron à la suite des intempéries, une plaque verticale est détachée spontanément ou artificiellement de la surface de la coupe.

Ainsi donc, le premier caractère de la stratification *typique* de l'ergeron est une stratification *binnaire*, c'est-à-dire formée de deux sortes de couches seulement ;

2° C'est une stratification *interrompue*. C'est-à-dire que les couches formées par la variété prédominante se réunissent verticalement, interrompant ainsi les couches de l'autre variété ;

3° En raison de cette particularité, ces dernières couches sont peu étendues horizontalement ; il est rare qu'on puisse les suivre sur plusieurs décimètres. On peut donc dire que la stratification de l'ergeron typique est *courte* ;

4° Les diverses couches ont peu d'épaisseur, quelques millimètres seulement. Donc stratification *assez fine* ;

5° Il n'y a pas de ligne de démarcation précise entre une couche et la couche supérieure ou l'inférieure, ces dernières étant cependant constituées par une autre variété de limon. La stratification est donc *diffuse* ou, si l'on aime mieux, *confuse* ;

6° Enfin les couches présentent un aspect plus ou moins onduleux, et le dernier caractère de cette stratification est d'être onduleuse ou ondulée.

Ces trois derniers caractères se constatent très bien sur la *cassure* de l'ergeron, si je puis m'exprimer ainsi ; je veux dire sur la surface d'une fissure verticale causée par les agents atmosphériques. C'est une cassure plus ou moins finement schistoïde à strates onduleuses.

Il résulte de l'ensemble des caractères de cette stratification et de la nature friable de l'ergeron, que, quoique très visible sur une couche fraîche, surtout lorsqu'on l'examine obliquement, elle est facilement

effacée. Un raclage vertical de l'ergeron humide suffit souvent à la masquer.

On peut aussi observer dans ce limon une stratification atypique plus nette, rarement interrompue, le plus ordinairement continue et étendue. Cette stratification présente souvent des particularités consistant en ondes plus ou moins irrégulières et en contournements.

En certains points de l'ergeron, il y a absence de toute stratification visible.

Enfin l'ergeron contient des roches d'une autre nature; on observe des intercalations de couches hétérogènes; des inclusions de pierres et même de paquets de roches meubles. Par exemple, dans une tranchée du chemin de fer située au Nord-Est de la gare de Ressaix, sur la coupe qui fait face aux installations de la Société charbonnière, on peut observer dans l'ergeron, du limon gris argileux ou de la glaise en lit mince et étendu. Plus bas, dans le même limon, il existe une stratification contournée; en certains endroits, l'ergeron paraît homogène.

Pour compléter les observations faites sur l'ergeron, il reste à remarquer que ce limon peut se trouver à tous les niveaux et que très généralement, sinon toujours, il est recouvert immédiatement par la terre à brique.

*
* *

Si l'on veut se rendre compte de l'origine des limons, il est nécessaire de tâcher de découvrir l'origine de chacun d'eux en particulier. Procéder autrement et rechercher quelle est, en bloc, l'origine de ces dépôts, c'est procéder illogiquement, car il n'est pas possible d'affirmer *a priori* une communauté d'origine des limons.

Pour mettre en pratique la méthode qui débute par l'analyse, il faut se demander si l'ergeron est bien une formation simple, unique, ou s'il ne serait pas une formation complexe. Or, dans le bassin supérieur de la Haine (lequel comprend la partie du bassin de cette rivière dont les eaux se réunissent à son confluent avec la Trouille), on peut distinguer nettement deux facies : d'abord un ergeron supérieur qui se trouve immédiatement sous la terre à brique. Cet ergeron est plus jaunâtre, presque pas calcaireux; il offre toujours la stratification typique. Sous cet ergeron, on trouve souvent un ergeron inférieur plus blanchâtre, très calcaireux (faisant violemment effervescence avec les acides). C'est lui qui est surtout et presque partout affecté de la stratification atypique ou presque insensible. Tandis que l'ergeron supérieur forme une masse indivisible, le terme inférieur se laisse diviser en plusieurs zones.

Cette division étant établie, examinons la théorie du ruissellement. Selon cette théorie, la formation des limons est due, d'une manière très générale, au ruissellement des eaux de pluie sur les pentes. Grâce à ce phénomène, les roches meubles stratifiées du massif auraient plus ou moins mélangé leurs éléments en descendant à un niveau inférieur. Là, les plus fins de ces éléments se seraient déposés sous forme de limon. Celui-ci ne serait donc qu'un mélange des matériaux de roches meubles primitivement situées à un niveau plus élevé.

Que doit-on penser de cette idée au point de vue qui nous occupe? L'ergeron serait-il un dépôt de ruissellement?

Pour qu'il se forme un limon de ruissellement, il faut de toute nécessité une surface inclinée pouvant subir l'érosion multiple et éparpillée produite par les filets d'eau ou ruisselets. Or ce fait exige que cette surface soit plus ou moins dépourvue de végétation. Celle-ci s'oppose en effet très efficacement aux ruissellements, et l'on connaît les effets souverains du boisement pour protéger les surfaces les plus inclinées contre le ruissellement.

On remarquera en outre que le limon de ruissellement ne peut se former sur la surface soumise à l'érosion, mais sur une autre surface située en contre-bas de la première. Il s'ensuit qu'un limon de ruissellement ne peut se déposer sur des plateaux isolés.

Si l'on considère la facilité qu'offre le sol limoneux à l'envahissement par la végétation, on admettra facilement que les limons de ruissellement sont inévitablement locaux et que le ruissellement ne saurait expliquer la formation d'un dépôt aussi généralement répandu que l'ergeron. Mais le fait qui permet de nier catégoriquement l'origine par ruissellement de l'ergeron typique, c'est sa présence bien constatée et même en forte épaisseur non seulement sur les crêtes de partage, mais *surtout sur les plateaux isolés*.

Le plateau isolé du Nord de Binche, celui du Nord de Ressaix, celui que traverse le chemin de fer industriel du Quesnoy à Trivières sont recouverts d'ergeron typique, surmonté de terre à brique.

En présence de ces faits, une conclusion s'impose inéluctablement : L'ergeron typique, de même d'ailleurs que la terre à brique, n'est pas un dépôt de ruissellement.

*
* *

Ce qui induit en erreur les partisans de l'origine des limons par ruissellement sont les intercalations et intrusions que l'on rencontre si fréquemment dans leur sein. Quelle que soit leur généralité, ces

phénomènes sont secondaires. Ils prouvent, non pas l'origine première des limons par ruissellement, mais le remaniement fréquent de ceux-ci. Ce remaniement s'explique facilement, non seulement par le ruissellement qui est loin de pouvoir tout expliquer, mais encore par un phénomène que l'on peut appeler l'état *pâteux* ou *semi-fluide* des limons. Voici en quoi il consiste : Dans certaines conditions, parmi lesquelles il faut sans doute faire rentrer une imbibition exagérée, soit grâce à la submersion, soit à la suite de pluies persistantes ou du dégel du sol, peut-être aussi la congélation même du sol, dans certaines conditions, dis-je, une nappe de limon peut affecter un état semi-fluide ou plus ou moins pâteux. Dans ces conditions et sous l'influence de la pesanteur, lorsqu'une telle nappe se trouve sur une pente, il se développe, dans le plan vertical de la pente maxima, une poussée tangentielle qui peut produire, dans des proportions très réduites, des effets analogues à ceux que semblable poussée a produits dans l'écorce du globe : glissements avec contournements et renversements de couches, formation de plis renversés avec laminage des couches renversées de ce pli, formation dans chaque cas d'une surface immobile de glissement, constituée par la surface de la roche qui reste en place à son contact avec la nappe charriée ; enfin, grâce à l'état pâteux de cette dernière, tout le glissement n'ayant pas lieu seulement sur une surface immobile, mais encore au-dessus de celle-ci, dans une certaine épaisseur de la masse charriée, il peut se former des surfaces de glissement mobiles, parallèles à la surface immobile. La réunion de toutes ces surfaces de glissement, parallèles entre elles, engendre dans une certaine hauteur de la nappe charriée, à partir de la surface immobile de glissement, une stratification nette, fine, étendue, pouvant être ultérieurement fortement ondulée, contournée ou renversée, et qu'on peut appeler *stratification de glissement*.

Indépendamment de l'origine qui vient d'être exposée, la stratification de glissement peut aussi provenir du dépôt successif de plusieurs nappes plus ou moins minces, ainsi qu'il est facile de le comprendre.

La plupart de ces résultats du glissement en nappe des limons peuvent s'observer et il est rare que, sur une coupe de quelque importance, on n'en rencontre pas l'un ou l'autre. Ils se trouvent surtout sur les pentes. Par exemple à Réssaix, sur le talus du chemin de fer dont il a été fait mention plus haut, est venue se déposer, au-dessus de l'ergeron en place, une nappe descendue des hauteurs voisines. Cette nappe comprenait non seulement l'ergeron, mais encore du limon ou de la glaise grise sous-jacente, et l'on a l'intercalation : erge-

ron, limon gris, ergeron. Le ruissellement est évidemment incapable d'expliquer cette disposition. Sur la même coupe, les quatre espèces de limon : moucheté, fendillé, ergeron, terre à brique, bien distinctes à proximité du pont voisin, se confondent graduellement en allant vers la gare. Tout se bouleverse et finit par se brouiller complètement pour former une seule masse traversée par de fins lits irréguliers et ondulés de limon gris sans caractère d'horizontalité.

L'état semi-fluide des limons explique aussi très bien les intrusions de cailloux, arrachés par une nappe mobile à la couche inférieure. L'intrusion dans une masse molle est la seule explication plausible des limons *dits* de lavage lorsqu'ils se trouvent sur les hauteurs. Ce sont des limons qui peuvent très bien être en place et qui se sont laissés pénétrer par les éléments hétérogènes de la surface, lesquels, sous l'action de la pesanteur, se sont peu à peu enfoncés dans une sorte de bain mou de densité moins considérable que la leur.

Enfin ces intrusions trouvent aussi une explication dans la production de terriers par des animaux fousseurs, tant invertébrés que vertébrés, et dans l'existence des canaux dans lesquels sont logés les racines des plantes. La racine, en effet, subit généralement *de haut en bas* une combustion complète mais lente; du limon et de menus objets remplacent la partie supérieure de la racine et descendent au fur et à mesure de la disparition de celle-ci aussi longtemps que le canal qui la logeait a un diamètre supérieur à leur plus grand diamètre transversal. C'est ainsi qu'on a pu observer de menus fragments de brique à plus de 1^m50 de la surface d'un limon non remanié.

De tels faits prouvent qu'on ne peut pas toujours conclure l'âge d'une couche de celui des objets qu'elle renferme, ou réciproquement.

*
* *

Les considérations qui précèdent éclaireissent la question de l'origine de l'ergeron en la débarrassant des solutions incomplètes, de celles qui ne concernent que l'ergeron remanié, mais elles ne l'éclaireissent pas entièrement, car elles sont muettes sur l'origine de l'ergeron primitif. Elles permettent toutefois d'aborder cette dernière question et de la poser nettement.

L'ergeron primitif a-t-il une origine atmosphérique ou aquatique? Est-il d'une origine mixte, en partie éolienne, en partie aquatique? Mais, dira-t-on peut-être, un limon éolien peut-il être stratifié? La stratification de l'ergeron est-elle compatible avec une origine éolienne?

Sans aucun doute, et d'abord théoriquement, les limons éoliens

devraient toujours être stratifiés à raison de l'intermittence d'action de l'agent qui leur donne naissance, le vent. Comme chaque bourrasque qui apporte de la poussière ne cesse pas brusquement mais diminue graduellement de force, la poussière déposée à la fin de la bourrasque doit être plus fine que celle qui se dépose au commencement de la chute ; celle qui tombe au début d'un nouveau dépôt, lors de la bourrasque suivante, doit être brusquement plus grosse que celle de la fin du dépôt précédent. Elle doit donc en être séparée par un joint de stratification. Seulement, lorsque les grains de poussière sont excessivement fins, cette stratification est purement théorique et reste pratiquement indécélable.

Cependant, dans le cas de l'ergeron dont le grain est assez gros, rien d'étonnant à ce qu'il y ait stratification.

On remarquera que la stratification des dépôts éoliens doit être bien moins nette que celle des dépôts subaquatiques, elle doit avoir quelque chose de diffus ou d'onduleux en rapport avec la nature gazeuse de l'agent de transport et de la vitesse variable du vent qui remanie si facilement ses propres dépôts.

Cette vitesse variable du vent, même en des points très rapprochés d'une tranche perpendiculaire à sa direction, explique également le peu d'étendue horizontale des strates qui caractérise aussi l'ergeron typique.

Une tranche transversale de vent chargé de poussière passant sur une surface même absolument unie, ici dépose, là soulève, et ce en des points très rapprochés. A plus forte raison, lorsque le sol est couvert de végétation. En effet, chaque plante oppose au vent une certaine résistance. De là, des différences de vitesse de celui-ci et un dépôt plus abondant là où la vitesse est moindre, notamment au pied de chaque plante parallèlement à la direction du vent. La surface du sol immédiatement après la bourrasque est donc plus ou moins inégale, elle présente des élévations et des creux d'ailleurs peu profonds, le tout ayant été recouvert en dernier lieu par le limon plus ténu déposé à la fin de la tourmente.

Les eaux pluviales égalisent ensuite le terrain, en balayant le limon plus fin des éminences dans les creux où il s'en trouve déjà, et ainsi ce limon, d'une qualité un peu différente du restant, forme une couche interrompue à tout moment aux endroits où se trouvaient les élévations.

Ainsi semble se pouvoir expliquer dans tous ses détails la stratification si caractéristique de l'ergeron normal : stratification qui s'efface pour les moindres causes et notamment lors du dérangement du sol

causé par la poussée des racines. Mais si la partie supérieure de l'ergeron paraît avoir une origine éolienne, il n'en est pas de même du facies inférieur qui présente quelquefois une stratification plus nette, quoique souvent très fine, et ne paraissant pas cependant attribuable à un glissement. D'autre part, un limon formé par des crues très fortes et très chargées pourrait donner une stratification assez semblable à celle de l'ergeron typique.

En tout cas, il ne semble pas que de la seule stratification l'on puisse tirer aucune conclusion absolument certaine sur l'origine de l'ergeron.

Il faut plutôt attendre la solution des conditions de gisement de ce limon et surtout de l'étude de ses relations avec les cours d'eau.

CONCLUSIONS.

1° L'ergeron du Hainaut comprend (au moins) deux termes distincts :

Un ergeron supérieur, plus jaunâtre, très peu calcaireux, et un ergeron inférieur, plus blanchâtre, bien calcaireux ;

2° Primitivement l'ergeron n'est pas un limon de ruissellement ;

3° Les limons sont très sujets à des accidents de stratification, à des intercalations et intrusions dont la cause première et principale est l'état pâteux qu'ils peuvent revêtir facilement ;

4° Les limons à cailloux épars, lorsqu'ils se trouvent sur des hauteurs, sont des limons qui ont laissé pénétrer dans leur masse des éléments caillouteux existant à leur surface ;

5° L'ergeron a été apporté *primitivement* soit par le vent, soit par une eau à cours lent, soit en partie par l'un et par l'autre de ces agents.

La question de l'origine primitive de l'ergeron, débarrassée des à-côtés qui l'obscurcissent, se trouve ainsi nettement posée.

M. A. RUTOT tient à féliciter M. le Dr Hallez au sujet de son travail sur l'ergeron du Hainaut.

Depuis longtemps, lors de ses levés de la Carte géologique, M. Rutot avait été frappé de voir l'ergeron s'étendre en nappes épaisses sur les lignes de partage et au sommet des collines isolées, sans qu'il existe des régions plus élevées d'où il puisse provenir directement par délavage.

A ce point de vue, l'ergeron présente des allures et une disposition semblables à celles des limons brabantien et hesbayen.

Ces masses épaisses, couvrant comme d'un manteau les plateaux élevés de la Moyenne et de la Basse-Belgique, ne peuvent admettre une origine par ruissellement.

Cette disposition, propre à la Belgique, contraste avec ce qui s'observe dans le Nord de la France, où la théorie du ruissellement a pris naissance.

Là, il n'existe jamais d'ergeron sur les plateaux : ce dépôt ne commence à apparaître que lorsque la déclivité est sensible et il s'épaissit à mesure qu'on descend. Quant à sa composition, elle est toujours beaucoup plus hétérogène qu'en Belgique, la masse étant chargée de granules de craie et de fragments de silex, ce qui ne ressemble en rien à notre ergeron des plateaux, presque aussi homogène que le limon brabantien. Chez nous, seul l'ergeron du bas des pentes est plus ou moins hétérogène.

En France, la théorie du ruissellement est donc peut-être applicable, bien que celle des glissements par paquets rendus pâteux ou fluides apparaisse encore préférable.

Du reste, les phénomènes qui provoquent le ruissellement exercent leur effet actuellement sous nos yeux. M. Rutot, qui les a étudiés en détail, a nettement reconnu que, seules, les pluies abondantes chassées par les vents dominants du Sud-Ouest sont capables de produire le délavage et la mise en suspension des éléments meubles du sol. Ceux-ci, emportés sur la pente, se disjoignent, les plus grossiers se déposent dès que la vitesse de translation diminue, mais les plus fins et les plus légers restent en suspension et vont se perdre dans les cours d'eau.

Le phénomène se répétant, de nouvelles parties du sol sont chaque fois délavées vers le haut des pentes, sans recouvrement, si bien qu'au lieu de dépôts nouveaux, ce sont des *dénudations* très sensibles qui s'effectuent, les dépôts des pentes ne s'accroissant que vers le bas.

Et ainsi s'explique cette disposition, si générale en Belgique, de larges affleurements du sous-sol sur tous les versants dirigés vers le Sud-Ouest, même dans les régions primitivement couvertes de limons — déclarés eux-mêmes dus au ruissellement !

De cette façon, le même phénomène aurait produit des effets exactement contraires à la fin du Quaternaire et pendant la période moderne; d'une part, épais dépôts à toutes hauteurs, d'autre part, dénudation très sensible sur les versants ! Nous ne pouvons donc qu'applaudir aux conclusions du D^r Hallez.

L. CAYEUX. — Remarques au sujet de la conférence de M. Francis Laur sur l'existence d'un grand bassin ferrifère en Belgique.

En lisant le résumé de la conférence faite par M. Francis Laur à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, le 15 avril 1913 ⁽¹⁾, j'ai constaté, non sans surprise, que mon confrère me prêtait une opinion que je n'avais jamais exprimée et que, par contre, il n'accordait pas la plus petite mention à quelques-unes de mes observations pourtant susceptibles d'orienter ses conclusions dans un autre sens. Qu'on en juge.

Rappelant, en guise d'introduction, la découverte du bassin ferrifère de l'Anjou et de la Normandie, sans d'ailleurs « rendre à César ce qui appartient à César », notre confrère écrit : « D'après M. Cayeux... *les couches du minerai de fer normand se prolongent, vers l'Est, peut-être jusqu'aux portes de Versailles!* » Veut-on connaître exactement la conclusion que j'ai formulée au sujet du prolongement des minerais siluriens de la presqu'île armoricaine sous le Bassin de Paris, il suffit d'ouvrir à la page 292 le livre que j'ai publié en 1909 sur les minerais de fer primaires de France ⁽²⁾ et de lire le paragraphe suivant :

« Il est acquis, en toute hypothèse, que les minerais siluriens sont étroitement cantonnés à l'Est de l'Armorique, à la plus grande distance de la côte ⁽³⁾, et que certains gîtes sont exploités ou simplement explorés sous le bord occidental de la couverture de terrains secondaires du Bassin de Paris. Où s'arrête le minerai de fer oolithique dans la direction de l'Est ? Il doit s'étendre bien loin sous le Bassin de Paris, si l'opinion que j'ai exprimée sur la nature première des dépôts ferrugineux est conforme à la vérité. Il y a même une raison de supposer que son épaisseur est susceptible d'augmenter graduellement, mais jusqu'à une distance inconnue... Si mon hypothèse est fondée, les gisements connus ne sont, dans leur ensemble, que l'extrémité ou, si l'on veut, l'amorce de gîtes qui ont leur principal développement sous le Bassin de Paris. »

⁽¹⁾ Procès-verbal, p. 56.

⁽²⁾ *Les minerais de fer oolithique de France*. Fasc. 1 : *Minerais de fer primaires (Études des gîtes minéraux de la France)*, 1909.

⁽³⁾ Il s'agit du rivage occidental de la mer silurienne.

Émettre l'hypothèse que le minerais doit s'étendre *bien loin sous le Bassin de Paris*, à partir de l'Armorique, n'est point dire, ce me semble, qu'il se prolonge peut-être *jusqu'aux portes de Versailles*. Tous ceux qui ont quelque souci de la précision voudront bien reconnaître avec moi que cette conception scientifique — à laquelle je reste fidèle après l'avoir mise à l'épreuve par de nombreux sondages profonds — n'a rien de commun avec l'hypothèse fantaisiste dont la paternité m'a été attribuée pour la première fois au Parlement français.

Avant d'aborder le sujet même de sa conférence, M. Francis Laur a exposé à ses auditeurs les caractères des minerais siluriens de France. Si notre confrère m'avait fait l'honneur de me lire, peut-être n'aurait-il pas noté comme troisième caractéristique « que le minerais se transforme peu à peu, le plus souvent, en profondeur dans les couches, en carbonate ferreux ⁽¹⁾ ». C'est là une idée que beaucoup d'exploitants et de prospecteurs ont acceptée comme l'expression de la vérité et que je tiens pour contraire aux faits dans une foule de cas. Sans doute le minerais carbonaté se transforme toujours en limonite au voisinage de la surface, mais il arrive souvent que *l'hématite rouge s'associe au fer carbonaté et qu'elle reste à l'état d'hématite en profondeur*. Autrement dit, la règle est que le fer carbonaté et le fer hématisé — non compris la limonite superficielle — s'ordonnent en lits parallèles, non à la surface du sol, mais au toit et au mur de la couche ⁽²⁾, règle qui ne s'est pas encore trouvée en défaut, que je sache.

M. Francis Laur aurait encore appris que sa quatrième caractéristique des minerais siluriens, à savoir leur origine, a été fixée dans ce travail et que ces minerais, loin d'avoir une *origine organique*, sont d'anciens *calcaires oolithiques minéralisés*.

Ces lacunes, très regrettables, à mon sens, dès l'instant que l'auteur étudie, même très sommairement, la genèse de nos minerais siluriens et les modifications qu'ils subissent en fonction de la profondeur, ne sont pas les seules qui m'intéressent. Qui se douterait en suivant M. Francis Laur que les minerais eiféliens dont il fait une « formation colossale en étendue » ont été l'objet d'une description détaillée en France?

Dans le volume précité, j'ai consacré tout un chapitre aux « Mine-

(1) Procès-verbaux, p. 57.

(2) L. CAYEUX, *Les minerais de fer oolithique de France*, p. 113.

rais eifeliens de l'Ardenne franco-belge » (pp. 206-227). On y peut trouver l'indication et le périmètre des six concessions instituées, de 1811 à 1866, une analyse micrographique approfondie, ainsi que des héliogravures ⁽¹⁾ des différents types de minerais. Ceux-ci se répartissent en minerais calcaréo-ferrugineux (Momignies), minerais d'hématite rouge (Ohain) et minerais siliceux (Couplevoie). Ces minerais n'ont généralement d'oolithique que leur apparence : ils occupent, pour ce motif, un rang tout à fait à part dans la série des minerais paléozoïques. Tous sont le résultat de la minéralisation partielle d'une prodigieuse accumulation de débris organisés : restes d'Encrines toujours répandus à profusion et souvent merveilleusement conservés, morceaux de test de Brachiopodes et de Mollusques, fragments de colonies de Bryozoaires, vestiges d'Algues, etc., associés ou non à de rares oolithes.

Les analyses de ces minerais accusent toutes une faible teneur en fer. Une série d'échantillons de Trêlon ont donné depuis quelques unités à 47.27 % de peroxyde avec une moyenne d'environ 35 %.

Quatre spécimens de la même localité renferment :

Silice.	25 à 56 %
Peroxyde de fer	42.43 à 38.57 %

Le meilleur de tous a fourni 18.5 % de silice et 49.8 % de peroxyde de fer (= 54.86 % de fer).

Bref, les minerais en question sont, sans exception, des *minerais très pauvres* et siliceux, et cela dans la partie du bassin où ils acquièrent leur plus grand développement et leur maximum d'intérêt. De cette donnée capitale pour les industriels qui assistaient à la conférence de M. Francis Laur, je ne vois aucune trace dans le résumé publié par la Société.

L'épaisseur totale de la formation ferrugineuse exploitée était comprise entre 1 mètre et 2^m50. Je tiens pour extrêmement douteux qu'elle ait jamais atteint 5 mètres à Momignies, comme le dit M. Francis Laur. Quant à l'épaisseur utile, la seule qui nous intéresse, elle est inconnue pour la partie française du gîte.

Ces documents, que M. Francis Laur pourra compléter quand il le voudra, en remontant aux sources, suffiront, je pense, pour établir que les minerais eifeliens de l'Ardenne franco-belge n'avaient pas été pré-

(1) Pl. XVI, fig. 28; pl. XVII et pl. XVIII, fig. 31.

cisément perdus de vue. Ajouterai-je que longtemps avant que notre confrère ne les ait étudiés sur place, leur remise en valeur avait été envisagée en France?

Je n'entrerais dans plus de détails que si les idées de M. Francis Laur, en la matière, devaient entraîner un grand mouvement de recherches. Mais il m'a paru, en lisant la discussion provoquée par sa conférence, que la question est jugée et bien jugée par mes confrères de Belgique.

A la vérité, « l'immense bassin ferrifère » franco-belge, avec sa réserve de plus de 3 milliards de tonnes de minerai de fer, n'existe, je le crains bien, que dans l'imagination de M. Francis Laur. Là où la formation ferrugineuse est connue, elle est manifestement trop pauvre pour être exploitée comme minerai, tant que les gîtes beaucoup plus riches, comme ceux de Lorraine, etc., ne seront pas épuisés. Et si j'avais des prévisions à faire sur ses transformations à grande profondeur vers l'intérieur du bassin, je n'hésiterais pas à dire que le carbonate de chaux prendra peu à peu le dessus, au détriment du fer.

Ma conclusion n'est pourtant pas que la grande industrie sidérurgique doive détourner complètement son attention des environs de Trélon et de Momignies. Le vrai et le seul problème à résoudre pour le présent est celui-ci : Peut-on en extraire, à un prix convenable, un minerai à gangue calcaire, pauvre en silice, susceptible de jouer le rôle de castine enrichissante? Si oui, l'opération est à tenter, mais à la condition de ne tabler que sur une consommation exclusivement régionale, les frais de transport devant rester très faibles pour une matière première de moindre valeur que le minerai de fer proprement dit. Reste à savoir si l'entreprise ainsi ramenée à des proportions très modestes n'est pas encore une chimère.

PROF^r C. MALAISE. — **Rectification à l'échelle stratigraphique du système cambro-silurien de Belgique.**

Par suite d'une mauvaise interprétation typographique, une erreur très regrettable s'est glissée dans la liste des fossiles du Llandovery du massif du Brabant, où les trois zones ont été données les unes à la suite des autres (pp. 431-432) (1), sans séparations ni indications, ce qui pourrait donner lieu à une mauvaise interprétation. Il suffit cependant de regarder à la page 425 l'échelle stratigraphique pour se convaincre que cette liste comprend des fossiles appartenant à trois niveaux différents.

On pourrait également consulter à ce sujet mon mémoire sur l'*État actuel de nos connaissances sur le Silurien de la Belgique* (2).

Je donne ici la liste des fossiles de l'assise de Grand-Manil (Llandovery), avec l'indication des trois zones signalées par moi en 1900 :

Sl2a. ASSISE DE GRAND-MANIL (Llandovery).

Schiste, quartzite stratoïde et psammites feuilletés à MONOGRAPTUS BOHEMICUS (TARANNON).

Tarannon.

Monograptus bohemicus Barr.

— *galaensis*? Lapw.

— cf. *personatus* Tullb.

— *priodon* Bronn.

Monograptus proteus Barr.

— cf. *Sedgwicki* Portl.

— *subconicus* Törnq.

Protovirgularia dichotoma Mc Coy.

Schiste et quartzite noirâtre à CLIMACOGRAPTUS NORMALIS. Rhyolites anciennes.

Diplograptus modestus Lapw.

— *vesiculosus*? Nich.

Climacograptus normalis Lapw. (Cl.
scalaris L. sp. var.).

Climacograptus rectangularis Mc Coy.

Dimorphograptus elongatus Lapw.

Dimorphograptus swanstoni Lapw.

Monograptus gregarius Lapw.

— *sagittarius* His.

— *leptotheca* Lapw.

— *tenuis* Portl. (*Monograptus discretus* Nich.).

(1) Sur l'évolution de l'échelle stratigraphique du Siluro-cambrien de Belgique. [Reproduction de l'annexe du texte explicatif de la planchette géologique de Genappe.]

(BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., ETC., t. XXIV, Mém., pp. 415-447.)

(2) Ann. de la Soc. géologique de Belgique, t. XXV^{bis}. Liège, 1900.

Schiste grisâtre celluleux à PHACOPS STOCKESII. Porphyroïdes.

CRUSTACÉS.

Lichas sp.
Acidaspis sp.
Cromus sp.
Zethus sp.
Amphion sp.
Sphaerexochus mirus Beyr.
Cheirurus insignis Beyr.
 — sp. (têtes et hypostomes).
Phacops Stockesii Milne-Edw.
Illænus parvulus Holm.
 — sp.
Trinucleus sp.
Turrilepas sp.

CÉPHALOPODES.

Orthoceras sp.

PTÉROPODES.

Tentaculites sp.

GASTÉROPODES.

Euomphalus trochostylus.
 Diverses espèces très imparfaites.

BRACHIOPODES.

Orthis lata Sow.
 Divers fragments en mauvais état.

BRYOZOAIRES.

Ptilodictya scalpellum Lonsd.

CYSTIDÉES.

Plaques de *Sphaeronites* sp.

CRINOÏDES.

Tiges d'encrines.

**MAURICE LERICHE. — Les Entomostracés des Couches du
 Lualaba (Congo belge).**

Les Couches du Lualaba sont, de toutes les formations géologiques de l'intérieur du Congo belge, les seules qui aient fourni jusqu'ici des fossiles déterminables.

Les premiers fossiles qui y aient été rencontrés sont des Poissons. Ils ont fait l'objet de notes antérieures ⁽¹⁾; ils indiquent, pour ces couches, un âge Triasique supérieur.

(¹) M. LERICHE, *Sur les premiers Poissons fossiles rencontrés au Congo belge, dans le système du Lualaba*. (COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS, t. CLI, pp. 840-841; 7 novembre 1910.)

— M. LERICHE, *Les Poissons des Couches du Lualaba (Congo belge)*. (REVUE ZOOLOGIQUE AFRICAINE, vol. I, pp. 190-197, pl. IX, X; 1914.)

Les Entomostracés y ont été recueillis assez fréquemment, dans ces dernières années, principalement par M. Passau. Ce sont :

Estheriella lualabensis Leriche,
Darwinula globosa Duff, var. *stricta* R. Jones,
Metacypris Passaui Leriche.

Ces formes, qui sont décrites dans un mémoire détaillé ⁽¹⁾, viennent confirmer les résultats obtenus par l'étude des Poissons. Elles montrent, en outre, que les Couches du Lualaba ont dû se déposer en eaux saumâtres, soit dans une mer intérieure, soit dans de vastes lagunes en communication plus ou moins directe avec l'Océan.

En raison de l'heure tardive, la communication de M. Leriche, concernant ses observations sur les terrains rencontrés dans les travaux du canal du Nord, est reportée à la séance du mois de novembre.

La séance est levée à 10 h. 45.

(1) M. LERICHE, *Les Entomostracés des Couches du Lualaba (Congo belge)*. (REVUE ZOOLOGIQUE AFRICAINE, vol. III, pp. 4-44, pl. I-III; 1913.)

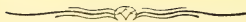


TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 21 OCTOBRE 1913

Approbation du procès-verbal de la séance du mois de juillet	149
Distinctions honorifiques	149
Décès de MM. Adolphe Piret et Karl Picard.	149
Correspondance.	149
Présentation et élection de nouveaux membres	150
Dons et envois reçus	150

Communications des membres :

E. Maillicux. Nouvelles observations sur les récifs frasniens de la plaine des Fagnes. (Inséré aux <i>Mémoires</i> .)	153
Dr H. Ballez. Note sur l'érgeron du Hainaut	153
L. Cayeux. Remarques au sujet de la conférence de M. F. Laur sur l'existence d'un grand bassin ferrifère en Belgique	162
Prof. C. Malaise. Rectification à l'échelle stratigraphique du système cambro-silurien de Belgique	166
Maurice Leriche. Les Entomostracés des couches du Lualaba (Congo belge).	167



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

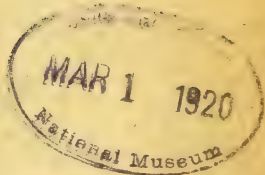
Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 18 NOVEMBRE 1913

Vingt-septième année

Tome XXVII — 1913

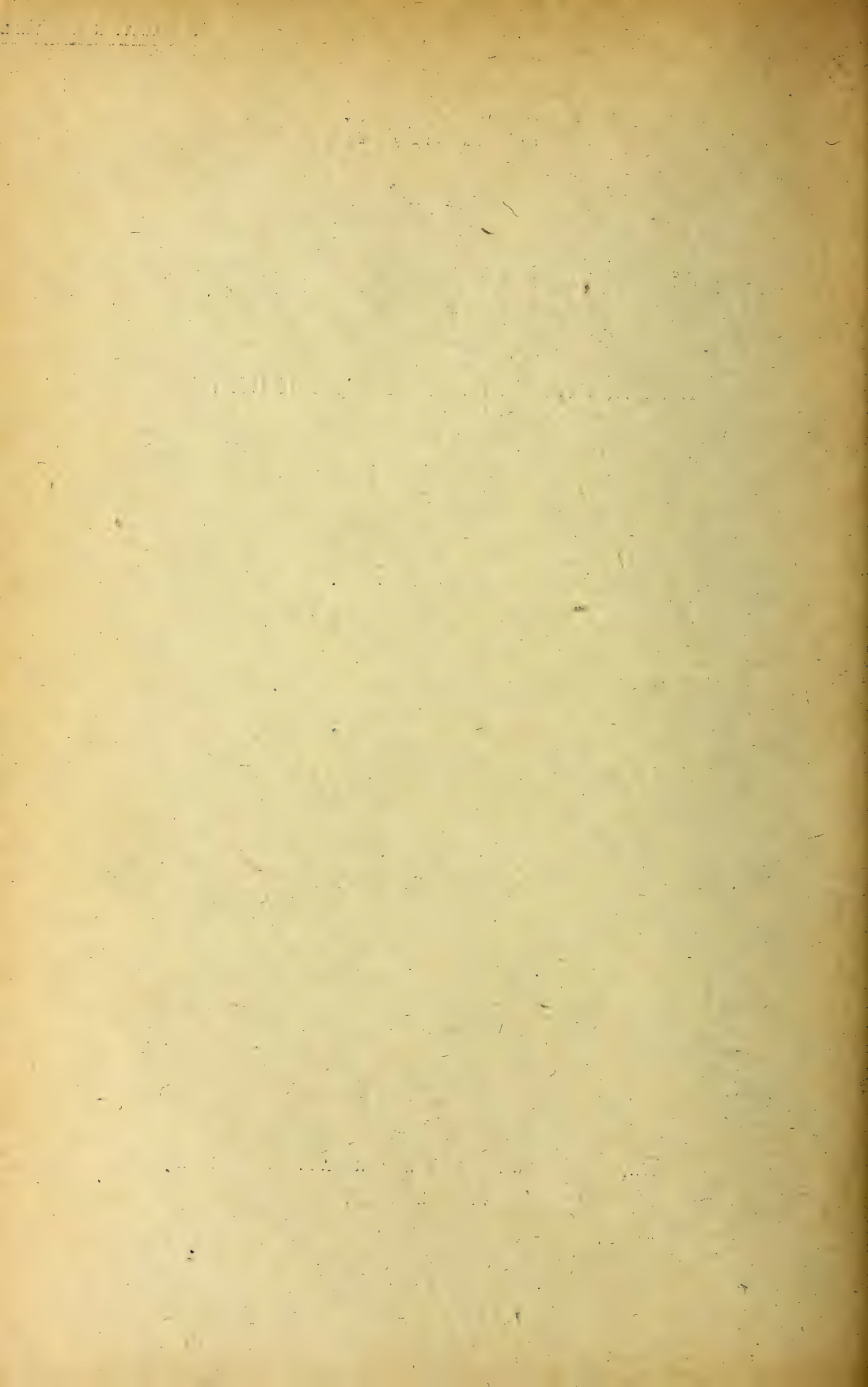


BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, rue de Louvain. 112

1913



SÉANCE MENSUELLE DU 18 NOVEMBRE 1913.

Présidence de M. M. Leriche, président.

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Approbation du procès-verbal de la séance du mois d'octobre.

Ce procès-verbal est adopté sans observation.

Distinctions honorifiques.

Le Président annonce la nomination de M. J. GOSSELET à l'Institut de France, à titre de membre non résident. Un décret récent instituait à l'Académie des Sciences une section composée de six membres choisis parmi les savants ne résidant pas à Paris. La Société belge de Géologie se réjouira de voir l'un des nouveaux fauteuils occupé par son ancien président, dont l'activité scientifique se partage entre le Nord de la France et la Belgique.

Le Président adresse à notre vénéré confrère les félicitations de la Société.

Le Président adresse également les félicitations de la Société à M. F. BRUNEEL, ingénieur en chef, administrateur aux Chemins de fer de l'État, et à M. le colonel CUVELIER, directeur des études à l'École militaire, promus tous deux commandeurs de l'Ordre de la Couronne; à MM. les capitaines commandants du génie VAN TROOYEN et N. VILAIN, promus chevaliers de l'Ordre de la Couronne.

Décès.

Le Président fait part du décès du Dr HERMAN CREDNER, directeur du Service géologique de Saxe, professeur à l'Université de Leipzig, membre honoraire de la Société, et du Dr ANT. FRITSCH, professeur à l'Université de Prague, membre effectif de la Société.



**Congrès géologique international. (XIII^e session ;
Bruxelles, 1917.)**

NOMINATION DE DÉLÉGUÉS.

Le Président annonce que le XIII^e Congrès géologique international se réunira à Bruxelles en 1917. A ce sujet, il donne lecture d'une lettre de M. le Directeur général des Mines L. DEJARDIN, invitant la Société belge de Géologie à désigner deux délégués qui la représenteront aux réunions préliminaires d'un Comité d'organisation composé des représentants des institutions scientifiques, des universités, des sociétés géologiques et des grandes associations techniques du pays.

Le Conseil propose de déléguer auprès du Comité d'organisation MM. HANKAR-URRAN et F. HALET.

Ces propositions sont adoptées à l'unanimité des membres présents.

Correspondance.

Le colonel Cuvelier et M. d'Andrimont s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Élection d'un nouveau membre effectif.

M. PAUL SLOSSE, 154, route de Bommerée, à Montigny-le-Tilleul, présenté par MM. Ledoux et Leriche, est élu membre effectif.

**A. DOYEN. — Note pétrographique concernant quelques
filons quartzeux de la région de Bastogne.**

On sait combien la question du métamorphisme de la zone Paliseul-Bastogne est discutée en Belgique. MM. Lohest et Fourmarier pensent qu'il s'agit, en l'espèce, de transformations dynamométamorphiques ; MM. Cornet, Kaisin et Stainier invoquent, au contraire, l'intervention d'une roche éruptive. Certains filons ne seraient que des aplites formant des apophyses d'un massif granulitique profond ; d'autres auraient été formés par des actions pneumatolytiques.

Quoi qu'il en soit, nos géologues sont d'accord pour estimer qu'on peut difficilement élucider les questions envisagées, avant qu'il ait été procédé à de nombreuses études pétrographiques et chimiques des

roches considérées. Tel est, notamment, l'avis exprimé à diverses reprises par M. Stainier ⁽¹⁾, qui, dans un travail magistral, a décrit la tectonique de la région et indiqué les différents minéraux qui se distinguent macroscopiquement dans les roches qui la caractérisent.

Dans le but d'apporter une légère contribution à ces recherches, j'ai entrepris l'étude microscopique de quelques échantillons que j'ai pu recueillir dans les filons quartzeux des environs de Libramont.

Je ne m'attarderai pas à décrire le mode de gisement des filons quartzeux, tous les détails à ce sujet se trouvant exposés dans le mémoire de M. Stainier.

La première plaque mince examinée se rapporte à une veine rencontrée à la hauteur de Freux, sur la route de Libramont à Remagne, avant d'arriver au domaine de M. Goffinet. Cette veine présente une épaisseur d'environ 25 millimètres; la lame a été taillée normalement à la direction de la veine.

La partie centrale est formée presque complètement de quartz, tandis que les épontes présentent un assemblage de minéraux très divers et montrent notamment, au microscope, un aspect micacé.

Revenant au quartz central, on observe que celui-ci est généralement cristallisé en très gros grains, montrant souvent l'extinction onduleuse et des cassures multiples. Quelquefois, le quartz s'observe aussi en petits cristaux nettement délimités.

Les inclusions sont très nombreuses et de directions généralement confuses; la disposition des nappes en systèmes parallélipipédiques est assez rare.

D'autres inclusions se présentent en sections relativement beaucoup plus volumineuses et sont constituées par le mica muscovite et l'apatite. Le premier minéral se rencontre ici en petites plages à clivage très distinct et hautes couleurs de polarisation; quant à l'apatite, elle montre des contours hexagonaux et prismatiques, ainsi qu'une réfringence forte et une biréfringence très faible.

Quant aux épontes du filon, elles diffèrent essentiellement de la partie centrale, tant par la texture que par la constitution minéralogique.

(1) Voir à ce propos : X. STAINIER. *Sur le mode de gisement et l'origine des roches métamorphiques des environs de Bastogne*. (MÉM. DE LA CLASSE DES SCIENCES DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, 2^{me} sér., coll. in-4^e, t. I, 1907.)

La figure 1, ci-dessous, représente l'aspect, au microscope, d'une section caractéristique des épontes.

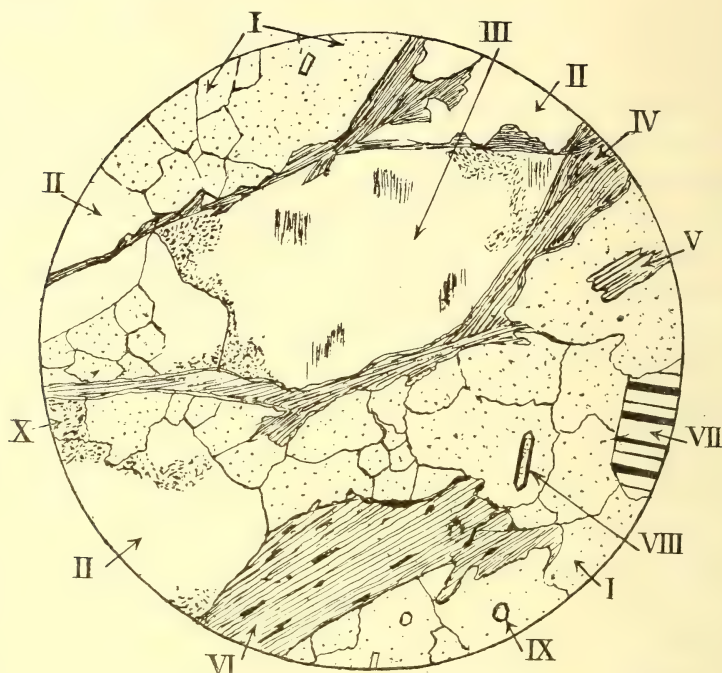


FIG. 1.

Grossissement $\times 220$.

- I. Grains de quartz granulitique.
- II. Opale.
- III. Feldspath altéré ayant conservé quelques clivages.
- IV. Séricite (avec muscovite).
- V. Muscovite.
- VI. Chlorite avec minéral de fer.
- VII. Plagioclase.
- VIII. Zircon inclus dans le quartz.
- IX. Inclusion d'apatite dans le quartz.
- X. Produits jaunâtres de décomposition.

On distingue de nombreux cristaux de quartz, les uns assez volumineux, les autres petits, à contours fréquemment hexagonaux, souvent nettement idiomorphes. Entre nicols croisés, l'aspect de la coupe est celui d'une mosaïque. Ce sont là les caractères du quartz granulitique (structure panidiomorphe de Rosenbusch).

J'ajouterai que les inclusions sont peu nombreuses.

Les parties extérieures du filon montrent un grand nombre de plages,

dont les unes présentent les caractères d'un feldspath dépourvu de lamelles polysynthétiques et s'éteignant à environ 15° de la direction du clivage, tandis que les autres sections sont tellement altérées que, par suite du remplissage d'opale et de l'abondance des produits de décomposition, les grains sont continuellement éteints entre deux nicols. La transition est établie par suite de la présence de plages fortement altérées, mais montrant encore, dans certaines parties, les clivages feldspathiques.

D'autres sections de feldspath montrent les lamelles maclées caractéristiques des plagioclases. Certains grains en sont remarquablement frais; de nombreuses sections sont plus ou moins altérées en séricite, opale et produits jaunâtres de décomposition.

La séricite, à réfringence et biréfringence modérées, abonde en longues traînées, le plus fréquemment normales au clivage très apparent. Les sections sériciteuses ont une direction uniforme, généralement plus ou moins perpendiculaire aux parois du filon, et présentent des contours tordus et froissés au contact des gros grains de quartz ou de feldspath altéré, décelant avec évidence l'action de la pression.

Le quartz central ayant montré l'extinction onduleuse ainsi que de nombreuses cassures, phénomènes généralement attribués aux pressions, les indices de celles-ci sont donc multiples. Un troisième fait à l'appui de cette considération résulte de l'abondance de la séricite dans les zones où l'on rencontre les feldspaths altérés. Il y a lieu de se demander s'il n'y a pas eu ici, d'abord des phénomènes d'altération, puis une recristallisation sous pression, une piézocrystallisation de Weinschenk, sous l'influence des forces orogéniques agissant normalement à la direction générale des lamelles.

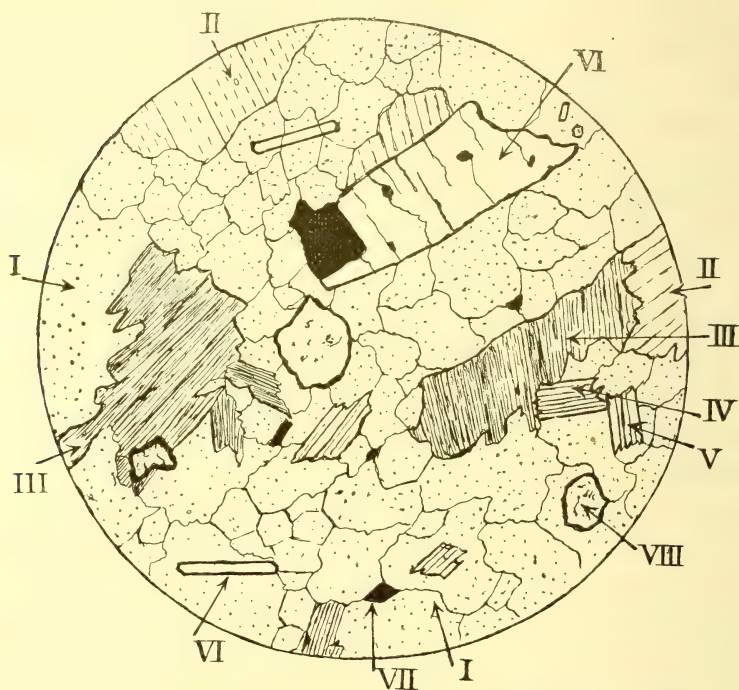
La muscovite est assez abondante et son diagnostic facile. Une plage tordue, en fibres allongées, à pléochroïsme sensible, à extinctions suivant l'allongement et à teintes basses de polarisation (1^{er} ordre) se rapportant à la chlorite, produite par l'altération du mica biotite.

Le minerai de fer se montre disséminé dans toute la masse de la chlorite.

Les minéraux accessoires, qui ont pu être déterminés, sont le zircon, la tourmaline et l'apatite.

Le zircon se présente en prismes courts ou allongés, à contours cristallographiques; la réfringence et la biréfringence sont très élevées, le signe optique est positif et les extinctions droites. Les divers zircons observés se trouvent inclus dans le quartz et montrent un état de fraîcheur remarquable.

Quelques sections plus ou moins hexagonales ou rectangulaires, de forte réfringence et de biréfringence très faible, généralement incluses dans le quartz, se rapportent à l'apatite.



Grossissement $\times 220$.

FIG. 2.

- I. Quartz granulitique.
- II. Feldspath orthose.
- III. Biotite, avec inclusion de zircon.
- IV. Chlorite.
- V. Muscovite.
- VI. Tourmaline.
- VII. Magnétite.
- VIII. Apatite.

Le second filon, voisin du précédent, montre, de même d'ailleurs que celui-ci, une disposition zonaire de ses constituants. La partie centrale est occupée par le quartz presque pur, en gros grains allotriomorphes, tandis que le quartz granulitique ainsi que les éléments feldspathiques et micacés sont généralement localisés dans les épontes.

Le quartz allotriomorphe présente des inclusions très petites et nom-

breuses. L'extinction onduleuse s'observe rarement, les cassures, au contraire, sont communes et montrent, le plus souvent, un remplissage d'opale.

Quant à la zone périphérique de la veine minéralisée, elle se présente au microscope ainsi que l'indique la figure 2.

On distingue en premier lieu le quartz, franchement granulitique, à contours fréquemment rectilignes, à inclusions assez nombreuses. Une veinule d'opale traverse toute la zone externe.

L'orthose est assez abondant et uniformément réparti. Ce minéral montre peu d'indices d'altération et s'identifie aisément grâce à ses clivages, sa faible biréfringence et ses extinctions droites dans la zone ph^1 . De plus, il y a absence de lamelles polysynthétiques. Les micas, muscovite et surtout biotite parfois épigénisée en chlorite, sont également distribués dans les zones externes et se diagnostiquent aisément grâce à leurs caractères distinctifs déjà signalés au cours de l'examen de la coupe 1.

Quelques sections de biotite montrent des inclusions de zircon déterminant des auréoles très polychroïques.

A titre d'éléments accessoires, j'ai reconnu la présence de la tourmaline, de la magnétite et de l'apatite, en sus du zircon signalé.

Un gros prisme de tourmaline, riche en inclusions volumineuses et complètement entouré de grains de quartz, s'identifie par le fendillement caractéristique qu'il présente, la biréfringence assez élevée, le pléochroïsme intense avec maximum d'absorption transversal ainsi que par les teintes variées qu'il fait voir à l'examen en lumière naturelle.

La tourmaline se rencontre aussi sous forme de petits prismes hémimorphes, à contours cristallographiques nets et montrant un dichroïsme intense.

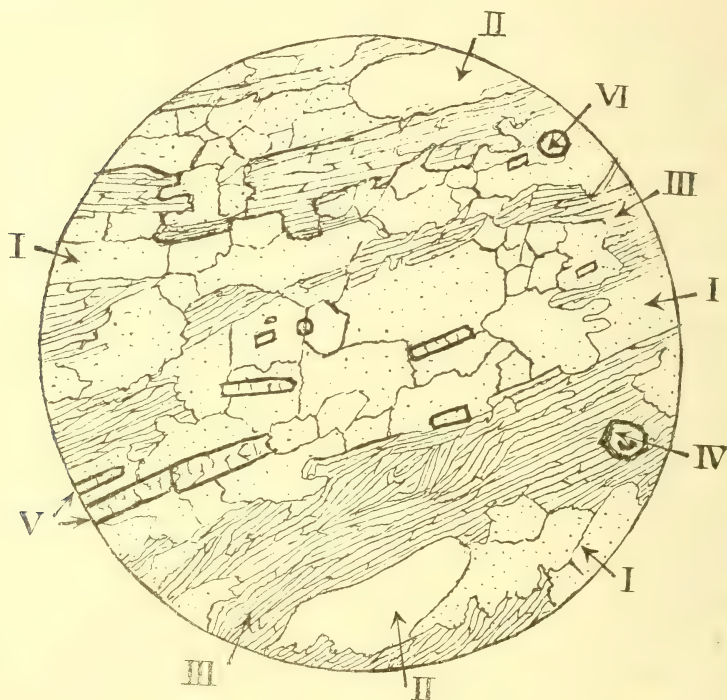
La magnétite est assez commune, en grains plus ou moins volumineux, de teinte bleuâtre en lumière réfléchie.

Quant à l'apatite, elle est fréquente, en inclusions dans le quartz. D'autres plages réfringentes beaucoup plus volumineuses, à nombreuses inclusions violacées, se rapportent également à l'apatite.

Une troisième plaque mince, provenant des épontes d'un filon quartzeux de Libramont (Bois du Coret), a fourni, à l'examen optique, les éléments minéralogiques suivants :

Le quartz est franchement granulitique en cristaux généralement petits, criblés de nappes d'inclusions. On remarque un bon nombre de contours rectilignes, voire hexagonaux; l'extinction onduleuse s'observe chez les cristaux relativement plus volumineux.

Les feldspaths, tant orthose que plagioclases, abondent et sont assez souvent peu altérés et d'aspect très frais. Les inclusions d'apatite y sont parfois très communes. De rares grains feldspathiques paraissent avoir subi une altération très prononcée, il y a remplissage d'opale, de quartz et de produits de décomposition, et vraisemblablement production de séricite.



Grossissement $\times 320$.

FIG. 3.

- I. Grains de quartz.
- II. Nodules d'opale.
- III. Feuilletage de séricite.
- IV. Tourmaline (section transversale).
- V. — (section prismatique).
- VI. Apatite.

Plusieurs plages, très développées, montrent de nombreuses lamelles hémitropes en fuseaux, non délimitées par des droites, et présentent l'aspect moiré caractéristique du microcline, dont plusieurs sections montrent également le quadrillage dû aux deux systèmes de macles.

Quant aux plagioclases, ils sont représentés par des sections très

faiblement biréfringentes, à lamelles polysynthétiques généralement nettes. Les angles d'extinction, à partir de la direction pg^1 , varient de 5° à 12° . Des recherches ultérieures établiront la nature exacte de ces plagioclases ainsi que celle d'autres sections, dépourvues de lamelles hémitropes et ayant des extinctions sensiblement plus obliques que celles de l'orthose (suivant g^1).

Parmi les micas, la séricite abonde en longues plages sinueuses et de direction à peu près uniforme.

Certaines sections montrent, au microscope, l'aspect caractéristique d'un micaschiste à séricite, tel qu'il est figuré par la coupe 3 ci-contre. Les petits grains de quartz, alignés entre les trainées sériciteuses, y sont manifestement aplatis dans le sens du feuilletage. La tourmaline et l'apatite jouent, dans ce micaschiste, le rôle d'éléments accessoires, sous forme de nombreux petits prismes également orientés dans le sens des feuillets.

La muscovite est assez rare; on la trouve en petites plages à bords déchirés, à clivages distincts et présentant des irisations entre nicols croisés. La chlorite est également très rare en petites paillettes polychroïques à teintes basses de polarisation.

L'apatite se montre criblant littéralement certaines parties de la roche, en inclusions dans le quartz ou le feldspath; elle accompagne parfois les trainées sériciteuses, en plages étendues, sous forme de granulations réfringentes et incolores, arrondies, tendant à la symétrie hexagonale.

La tourmaline citée ci-dessus en petits prismes se rencontre aussi en cristaux plus volumineux, à craquelures transversales irrégulières, présentant les caractères du dichroïsme spécial de cette espèce minérale. D'autre part, l'examen, en lumière naturelle, montre des variations de teinte manifestes.

Certaines plages montrent donc l'abondance de l'apatite, qui est un chlorofluophosphate, et de la tourmaline, laquelle est, chimiquement parlant, un borosilicate complexe renfermant en outre une proportion variable de fluor.

Tout en évitant de vouloir formuler des conclusions hâtives, je ferai remarquer que la présence de ces deux minéraux conduit à admettre l'existence initiale de principes chimiques volatils d'une puissance extrême. Ces agents minéralisateurs auraient pu participer aux phénomènes de métamorphisme que j'ai signalés, à plusieurs reprises, dans certaines parties de la roche.

M. LEDOUX, à la suite de cette communication, fait les remarques suivantes :

La note de M. Dôyen renferme quelques observations intéressantes sur la nature minéralogique des filons quartzeux des environs de Libramont. Je ne partage cependant pas l'avis de l'auteur, qui incline à les considérer comme des filons aplitiques produits par la différenciation d'un magma très acide. Au point de vue de leur composition qualitative, beaucoup de roches renferment les mêmes éléments, alors qu'elles constituent des types pétrographiques absolument distincts : les distinctions apparaissent dans les rapports quantitatifs des éléments en présence. Or, il est incontestable que, dans la région de Libramont, l'élément prépondérant formant la presque totalité du filon est le quartz ; tous les autres minéraux sont en proportion très faible et pétrographiquement accessoires ; au point de vue quantitatif, on ne peut pas faire de ces filons des aplites. Je ne connais d'ailleurs pas de région granitique présentant des apophyses quartzeuses analogues aux filons de Bastogne et montrant nettement des relations génétiques avec le granite. Le fait se comprend du reste aisément : la silice fondue aurait dissous facilement les bases contenues dans les roches sédimentaires encaissant les fentes dans lesquelles elle aurait circulé, et alors on aurait eu à nouveau cristallisation entremêlée de silicates et de quartz. La présence de la tourmaline et de l'apatite n'est pas suffisante pour résoudre cette objection ; il n'est pas prouvé que ces minéraux sont primaires ; ils existent non seulement dans les filons, mais encore dans certaines roches de la région, notamment dans l'arkose de Freux. Il eût été intéressant de montrer, au voisinage des filons, un enrichissement des roches encaissantes en minéraux fluorés, ce qui eût certainement été le cas dans l'hypothèse d'une formation pneumatolytique. Or, cette démonstration n'a pas été faite, ce qui porte à croire que ces minéraux sont ici de nature détritique.

On peut, d'autre part, faire cette remarque très importante que les filons quartzeux sont toujours abondants dans les grès et dans les quartzites, et qu'ils manquent ou qu'ils sont très rares dans les phyllades. Aussi, l'hypothèse la plus vraisemblable est celle d'une formation par ségrégation aqueuse.

On a beaucoup discuté, à propos de la zone métamorphique de Paliseul-Bastogne, sur le métamorphisme plutonien et le métamorphisme dynamique. Je crois que l'agent métamorphisant qui a opéré principalement dans cette région est la circulation aqueuse : et si elle

a pu donner là d'autres résultats que dans certaines régions lithologiquement voisines, c'est que les solutions y auront été placées dans des conditions différentes au point de vue physico-chimique.

EUG. MAILLIEUX. — **A propos d'une note rectificative de M. C. Malaise au sujet de l'échelle stratigraphique du système siluro-cambrien de Belgique.**

M. C. Malaise a publié, dans le dernier fascicule de notre *Bulletin*, une note rectificative qu'il avait également présentée à la séance du 19 octobre 1915 de la Société géologique de Belgique ⁽¹⁾.

De même que dans les observations qu'il a faites à la suite d'une communication exposée par M. Lassine à Liège au cours de la même séance, M. Malaise ne semble retenir, de la note que j'ai publiée sur l'état actuel des connaissances relatives au terrain silurien de Belgique (*Bull. Soc. belge de Géol.*, XXVII, 1915), que le moindre des faits que j'ai signalés. Dois-je en déduire que nous sommes d'accord quant au surplus? Dans tous les cas, les notes susdites de M. Malaise tendent à dénaturer l'objet de la discussion, et il importe de bien remettre les choses au point.

En réalité, voici quel est le sujet de la question en litige :

I. — Après avoir consacré la majeure partie de sa carrière scientifique à l'étude des formations siluriennes de la Belgique, M. Malaise y a, par l'étude des fossiles et, en particulier, des *Graptolites*, reconnu un certain nombre de subdivisions stratigraphiques appartenant les unes à l'Ordovicien, les autres au Gothlandien.

II. — L'auteur a dressé et publié des listes de fossiles *en déclarant que la position stratigraphique des Graptolites qu'il signale en Belgique est en concordance avec celle qu'ils occupent dans les divers horizons que l'on a établis dans les Iles Britanniques*, et il a exposé en conséquence l'équivalence des niveaux belges et des niveaux anglais.

III. — M. Malaise a publié en 1910 un dernier travail d'ensemble, intitulé : *Sur l'évolution de l'échelle stratigraphique du Siluro-Cambrien en Belgique*. Ce mémoire, *édité à trois reprises différentes* ⁽²⁾, doit logiquement être considéré comme renfermant la synthèse des travaux anté-

(1) Prof. C. MALAISE, *Rectification à l'échelle stratigraphique du système siluro-cambrien de Belgique*.

(2) a) *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Genappe* (décembre 1910).

b) *Annales Soc. géologique de Belgique*, XXXVIII, 1910-1911.

c) *Bull. Soc. belge de Géol.*, XXIV, 1910.

rieurs de l'auteur, avec les modifications éventuelles dues à des observations subséquentes.

IV. — En comparant les listes de *Graptolites*, établies par notre savant confrère, avec ce qui a été publié pour les niveaux anglais, j'ai constaté que *certaines espèces sont signalées par M. Malaise dans des niveaux où elles ne se rencontrent pas en Angleterre*.

M'en référant à l'incontestable valeur stratigraphique des *Graptolites*, ainsi qu'à la déclaration prérappelée de M. Malaise (II), j'ai établi des conclusions en rapport avec la position stratigraphique occupée dans les niveaux anglais par les *Graptolites* signalés en Belgique par notre savant confrère.

V. — Mes conclusions n'ont par conséquent de valeur *que pour autant que les déterminations génériques et spécifiques de M. Malaise soient exactes* : j'ai pris soin de le spécifier clairement dans mon travail précité (p. 79), et cela doit rester bien entendu.

En termes plus précis et pour couper court à toute équivoque :

A. Ou bien la détermination des *Graptolites* faite par M. Malaise est exacte, et, dans ce cas, la prise en considération de mes conclusions s'impose, naturellement sous réserve d'une exploration méthodique plus complète des gisements fossilifères ;

B. Ou bien les déterminations de M. Malaise sont incorrectes ; et, logiquement, avant de proclamer qu'au point de vue stratigraphique tout est pour le mieux dans le meilleur des mondes, tout au moins conviendrait-il de confier d'abord la revision des *Graptolites* belges à un spécialiste autorisé.

VI. — Contrairement à ce que laisse entendre M. Malaise, mes remarques ne visent pas spécialement ce qu'il se plaît à appeler « une erreur typographique », c'est-à-dire la répartition des *Graptolites* de l'assise de Grand-Manil ; elles s'appliquent en outre et surtout :

1° A des associations peu vraisemblables, dans un même niveau, de formes caractéristiques les unes du Ludlow, les autres du Wenlock ;

2° A la présence injustifiée dans le Llandovery (Tarannon) d'une espèce qui ne se rencontre que dans les niveaux moyens du Lower Ludlow. A ce sujet, je constate avec surprise que, dans sa « rectification », M. Malaise continue à signaler dans les couches qu'il rapporte au Tarannon l'espèce dont il est question ici (*Monograptus bohemicus* Barrande sp.) ;

3° A l'attribution exclusive à l'Arenig d'un ensemble de couches dont certaines renferment des formes llandeiliennes, ce qui est très discutable.

VII. — M. Malaise me reproche :

1° D'avoir interprété erronément sa pensée. J'ai interprété uniquement ses listes de *Graptolites* et rien de plus ;

2° De n'avoir pas « reconnu mon interprétation erronée après qu'il m'en eut fait la démonstration ».

Notre savant confrère ne m'a absolument rien démontré. Il s'est contenté tout simplement, après l'apparition de ma note, de me faire remarquer qu'un travail qu'il a publié en 1901 donne l'indication de trois niveaux à *Graptolites* dans le Llandovery, avec la liste des espèces propres à chacun d'eux ; je lui ai répondu alors ce que je lui confirme aujourd'hui encore, c'est-à-dire que je n'avais nullement perdu de vue les trois niveaux prévus par lui dans son assise de Grand-Manil : il suffit de lire la note 4 infrapaginale de mon travail précité (p. 78) pour s'en convaincre. Mais le texte du plus récent travail d'ensemble de notre savant confrère ne mentionne plus ces trois niveaux que d'une façon assez vague et sans indiquer s'il continue à les considérer comme des horizons bien établis ou comme de simples facies, puisque, d'autre part, la liste des fossiles de l'assise de Grand-Manil n'est interrompue par aucune indication quelconque, et qu'elle porte en tête, en tout et pour tout, le mot « Tarannon ».

M. Malaise me concédera qu'après avoir eu au moins à deux reprises l'occasion de rectifier une erreur, et ne l'ayant pas fait, il est seul responsable des conséquences de cette erreur. J'étais donc parfaitement en droit de tirer de cette partie de son travail les conclusions que j'ai exposées : celles-ci n'ont d'ailleurs pas l'importance capitale que leur attribue M. Malaise, qui semble les considérer comme la cheville ouvrière de mes remarques, ce qui n'est pas (voir § VI).

VIII. — Je conçois sans peine que mon travail, qui attire l'attention sur certains points délicats de l'œuvre de M. Malaise, ait paru *intempestif* à notre savant confrère (tel est du moins le terme qu'il emploie). Cependant, je puis dès à présent enregistrer un premier résultat, puisque j'ai amené notre honorable collègue à rectifier — un peu tardivement sans doute — ce qu'il appelle « une erreur typographique ». Je pense aussi que, de l'étude méthodique des points que j'ai signalés, il pourra résulter des constatations qui seront loin de manquer d'intérêt pour la mise au point des questions relatives à notre Silurien.

A. RUTOT. — Nouvelles découvertes relatives à l'Homme du Sussex (*Eoanthropus Dawsoni*).

A une précédente séance, j'ai annoncé à la Société la découverte sensationnelle, faite à Piltdown Common, dans le Sussex, d'importants débris d'un crâne humain, rencontrés par M. C. Dawson dans un cailloutis de moyenne terrasse de la vallée de l'Ouse, avec des ossements d'animaux et des outils de silex.

Ces précieux restes furent étudiés par le Dr A. S. Woodward, qui fit un premier essai de restauration du crâne et qui présenta à la Société géologique de Londres le résultat de ses études.

A cette même séance (mars 1915), les conclusions du savant conservateur du British Museum furent discutées, tant au point de vue géologique qu'anthropologique, et deux principales opinions se firent jour : celle du Dr S. Woodward, qui voit dans le fossile les restes d'un homme à caractères primitifs d'âge quaternaire inférieur, contemporain de l'industrie paléolithique inférieure (Chelléen), et celle du Dr Keith, conservateur du Musée du Collège des Chirurgiens et anatomiste distingué, qui y reconnaît plutôt un homme d'âge pliocène supérieur, mais à caractères déjà élevés.

M. le Dr Keith a donc, de son côté, proposé une restauration qui diffère, en réalité, tellement de celle du Dr Woodward, qu'elles semblent à peu près incompatibles.

Pour le savant paléontologue du British Museum, l'on serait en présence d'un crâne à caractères généraux primitifs, mais avec front sensiblement plus élevé que celui de la race de Neanderthal, la mâchoire inférieure ayant un facies bestial très accusé, avec des canines (manquant sur l'échantillon) bien développées. L'épaisseur de la boîte crânienne est très forte et le volume du cerveau serait d'environ 1 000 centimètres cubes.

La restauration du Dr Keith nous montre un crâne beaucoup plus volumineux, d'apparence plus moderne, avec des dents du type de la mâchoire de Mauer. Le cerveau mesurerait environ 1 500 centimètres cubes, ce qui correspond à celui des races civilisées actuelles.

Pour en arriver à ce volume plutôt étonnant, le Dr Keith faisait remarquer que, dans sa reconstruction, le Dr S. Woodward avait mal placé l'empreinte intérieure du sinus sanguin supérieur, qui marque le

milieu de la voûte crânienne, et qu'en effectuant la correction, on déplaçait de plusieurs centimètres l'occipital et le pariétal droit; d'autre part, pour ce qui concerne l'âge du fossile, le Dr Keith raccordait le crâne plutôt aux ossements à affinités pliocènes (*Mastodon*, *Stegodon*, *Hippopotamus*) qu'à ceux à affinités quaternaires (Cerf elaphe, Cheval et Castor), les véritables instruments utilisés par l'homme de Sussex, actuellement dénommé *Eoanthropus Dawsoni*, ayant été les Éolithes, rencontrés en grand nombre, et non les rares éclats de type paléolithique qui avaient été trouvés mêlés aux Éolithes.

La question serait peut-être restée indécise si une découverte supplémentaire n'avait été faite, en août dernier, dans le gisement.

Une nouvelle recherche a en effet conduit à retrouver l'une des canines absentes, différemment prévue par les deux auteurs, et la forme simienne de cette dent donne raison à l'hypothèse du Dr S. Woodward.

Celui-ci a donc repris l'étude du crâne; il a tenu compte de l'observation du Dr Keith et il a placé la canine dans la position qu'elle doit occuper dans la mâchoire inférieure, et ainsi il est arrivé à une nouvelle reconstitution plus positive, mais en somme très peu différente de la première, si bien que la capacité crânienne a très peu augmenté, tandis que la mâchoire inférieure garde le premier aspect qui lui a été attribué.

Cela étant, l'idée que je me fais du fossile anglais est la suivante :

1° Étant donné les grandes analogies existant entre le gisement de Piltdown et celui des « Fortes-Maisons » à Saint-Prest, près Chartres, voisin du gisement typique de Saint-Prest, je suis d'avis que l'*Eoanthropus Dawsoni* date de la fin du Pliocène. Il serait donc à peu près contemporain du *Pithecanthropus* de Java.

2° L'âge étant pliocène, l'industrie à rapporter à l'Homme de Piltdown est l'industrie éolithique, la plus abondante recueillie, et non l'industrie paléolithique, qui n'est pas représentée par des instruments amygdaloïdes caractéristiques comme on l'a dit, mais par trois éclats, dont un sans aucune signification et dont deux offrent simplement les caractères d'éclats de débitage ou de taille.

3° Au point de vue de la reconstitution, j'accepte plus volontiers celle du Dr S. Woodward, parce que d'abord elle paraît plus conforme aux faits et parce qu'elle présente l'aspect le plus primitif avec un cerveau de faible capacité, malgré le front élevé. Cette forme primitive, à prognathisme accentué et menton fuyant, à canines développées, correspond mieux que la forme plus évoluée adoptée par le Dr Keith, à l'idée d'un être utilisant des Éolithes, à mentalité encore voisine de la stagnation.

4° Enfin, si nous entrons dans le champ des hypothèses et des prévisions : après avoir constaté que l'*Eoanthropus* n'est pas un représentant du groupe de l'*Homo primigenius* (Homme de Mauer et Homme de Neanderthal), ni un des nombreux types d'*Homo sapiens* connus ; qu'il n'est pas non plus un ancêtre direct de l'Homme du Paléolithique inférieur ou Homme de Galley-Hill (qui est beaucoup plus dolichocéphale), on en arrive à penser d'abord que l'*Eoanthropus* est l'un des principaux chaînons de la transition d'une forme d'*Homo primigenius* à une forme d'*Homo sapiens* à tendance brachycéphale, et ainsi l'origine plurale probable de l'Humanité, déjà entrevue par plusieurs anthropologues éminents et notamment par le Prof^r Sergi, de Rome, se réaliserait. Dès lors, la conception la plus naturelle consiste à penser qu'il y aurait eu autant de races humaines primitives qu'il y a eu de races de singes anthropoïdes, c'est-à-dire au moins quatre.

Les Orang-outangs, les Gorilles, les Chimpanzés et les Gibbons descendraient donc chacun d'une souche qui aurait conduit, par évolution, d'une part, à une famille d'Anthropoïdes et, d'autre part, à une race humaine primitive, qui se serait elle-même subdivisée plus tard en types diversifiés soit par évolution, soit par métissage.

A. RENIER. — Compte rendu sommaire de la XII^e session du Congrès géologique international ⁽¹⁾.

La XII^e session du Congrès géologique international s'est tenue à Toronto du 7 au 14 août 1913. Elle fut précédée et suivie d'excursions, depuis la mi-juillet jusqu'au début d'octobre. Grâce au zèle et à la bienveillance de ses organisateurs, elle eut un franc succès. Aussi restera-t-elle pour nous un titre de reconnaissance envers les géologues canadiens.

Puisqu'il s'agit d'une terre américaine, il semble tout indiqué de fournir une preuve péremptoire de l'importance de cette réunion en établissant simplement qu'elle a battu divers « records », sinon tous. Bien que ne possédant encore que des chiffres provisoires, nous savons cependant que le nombre de pays représentés fut de quarante-sept, et celui des adhérents, de plus de douze cents ! Le nombre de présences restera probablement inférieur à celui atteint au Congrès de Saint-

(1) Communication faite à la séance du mois d'octobre.

Pétersbourg (1897). Il fut toutefois d'environ six cents, dépassant ainsi, et de loin, celui de Washington (1891).

Mais c'est l'œuvre du Congrès qui doit, avant tout, entrer en ligne de compte.

Mentionnons d'abord l'enquête d'ensemble, dont la préparation a réclamé plus de deux années. « Les ressources mondiales en charbons (1) » ont fourni matière à trois volumes illustrés d'un total de douze cent soixante-cinq pages, qu'accompagne un atlas géologique in-quarto de quarante-huit planches. En parcourant cette publication, on ne manquera pas de regretter certaines lacunes et surtout son manque d'homogénéité. Ces documents n'en seront pas moins consultés avec le plus grand profit par tous ceux, géologues, industriels, financiers et économistes, qu'intéresse l'étude des gisements de combustibles, car, outre les nombreux renseignements inédits dont elle a provoqué la publication, cette enquête nous procure des vues d'ensemble et, en tout cas, groupe les éléments essentiels de la question. L'effort qu'elle représente est donc, en dépit de certaines apparences, des plus considérables.

L'enquête mondiale n'a pu être discutée. Ce fut sans doute à raison de la date tardive à laquelle la publication fut terminée, par suite de retards dans la remise des manuscrits, et encore, à cause de la fixation de cette discussion à une époque un peu hâtive, le jour même de l'ouverture du Congrès. Mais déjà la critique s'est fait jour. Elle se continuera sans doute sous des formes diverses. Souhaitons que la prochaine session soit l'occasion d'un examen contradictoire de ce copieux document.

Les séances furent néanmoins et nombreuses et animées. Les questions mises à l'ordre du jour étaient d'ailleurs captivantes et variées. Citons au hasard : la classification stratigraphique des formations précambriennes; la délimitation des périodes géologiques; les époques glaciaires; diverses questions de métallogénie, et spécialement la persistance des gisements en profondeur; la différenciation des magmas ignés.

(1) *The Coal Resources of the World*, an inquiry made upon the initiative of the Executive Committee of the XIIth International Geological Congress, Canada 1913, with the assistance of Geological Surveys and Mining Geologists of different countries, edited by William Mc Innes, D. B. Dowling and W. W. Leach of the Geological Survey of Canada. Morang and Co. Toronto. Canada. — Prix : 25 dollars aux bureaux des éditeurs.

L'œuvre des commissions permanentes mérite une mention, qui, dans un cas, doit même être toute spéciale.

La Commission de la Carte géologique internationale de l'Europe a, en effet, pu annoncer au Congrès que 1913 verrait l'achèvement de l'entreprise, dont le plan avait été arrêté à la session de Bologne (1881) : la première édition de la Carte sera terminée. Première édition ! car d'ores et déjà une seconde a été décidée. Non seulement certaines feuilles sont épuisées, mais il y a lieu de procéder à une revision générale. Depuis l'époque de la première livraison (1894), que de progrès n'ont pas été réalisés dans la connaissance de cette portion du Globe qui, à raison des exigences du cadre, comprend, outre l'Europe, l'Asie Mineure et le Nord de l'Afrique !

Conformément aux vœux du Congrès de Stockholm, un sous-comité a étudié les moyens de réalisation d'une Carte géologique du Globe, et a pu soumettre à la Commission un projet définitif, ainsi que les épreuves des premières feuilles, intéressant la partie septentrionale de l'Europe. Le canevas topographique de la nouvelle Carte internationale ne sera toutefois pas celui de la Carte du monde au 1 000 000^e dont les bases ont été arrêtées au Congrès de Géographie tenu à Berne en 1891 et dont la première feuille d'Amérique (Boston) vient de sortir des presses du Geological Survey des États-Unis. Après bien des essais, le Service géologique de la Prusse a reconnu la nécessité de recourir à une projection stéréographique. Malgré l'importance du travail de confection du canevas, on espère pouvoir exécuter dans un délai de huit années seulement l'impression des deux hémisphères. A l'échelle du 5 000 000^e, ils ne mesureront pas moins de 4^m50 de diamètre.

Ajoutons, pour être complet, que l'honneur d'avoir su mener à bonne fin une entreprise aussi grandiose que la publication de la Carte géologique internationale de l'Europe à l'échelle du 1 000 000^e, revient en grande partie au Service géologique de la Prusse, qui a accepté à titre gracieux d'exécuter les assemblages, de diriger les travaux de dessin et de reproduction, et encore d'organiser la vente. Cette offre de bons offices a été maintenue tant en ce qui concerne la seconde édition de la Carte de l'Europe que la première édition de la Carte du Monde. Si le passé répond de l'avenir, on ne peut que bien augurer des nouvelles entreprises internationales.

A l'occasion de l'ouverture du Congrès, le Comité d'organisation avait fait appel au talent d'un savant des plus justement réputés, et lui avait demandé une conférence. Ignorant les décisions de la sous-commission formée à Stockholm, M. Emmanuel de Margerie avait choisi

pour sujet : la Carte géologique du Globe. Ce fut pour tous une bonne fortune d'entendre cet orateur disert développer sur ce sujet ses vues personnelles, tout empreintes de sa remarquable expérience. Je dois me borner à signaler ici la conclusion principale. M. de Margerie propose de dresser, non la carte du Globe, mais celle des terres, parce que les explorations maritimes n'en sont encore qu'à leur début pour ce qui est des faits géologiques.

La surface des terres serait groupée par continents. On adopterait, pour chacun d'eux, un centre de projection indépendant, ainsi qu'il en a été pour la carte de l'Amérique du Nord par M. Bailey Willis, dont une seconde édition est sortie en 1912, six ans après la première, des ateliers du Geological Survey des États-Unis.

Eu égard à la publication de la Carte géologique de l'Europe et de l'Amérique du Nord, il resterait à exécuter : 1° la carte de l'Amérique du Sud, qui serait confiée à l'Allemagne, dont les savants ont largement contribué à l'exploration de cette partie du Globe ; 2° la carte de l'Australie, dont le soin serait remis aux géologues du Commonwealth ; 3° la carte de l'Asie, dont l'Angleterre pourrait prendre la charge avec la collaboration de la Russie ; 4° enfin, la carte de l'Afrique, dont la France a déjà entrepris la construction.

Ce projet, remarquable à bien des égards, a lui aussi été favorablement accueilli par la Commission, puis par le Congrès. Mais le désir d'aboutir et encore d'assurer à l'œuvre un certain caractère d'homogénéité, grâce à l'unité de direction, a conduit à décider parallèlement l'exécution du projet de la Sous-Commission, exposé ci-dessus, malgré les disproportions que la projection stéréographique entraîne dans les régions périphériques et encore l'inutilité de représentation des grandes surfaces océaniques.

La Commission des glaciers a présenté un intéressant rapport. Les *Annales de Glaciologie*, qui en sont actuellement à leur septième volume, constituent d'ailleurs une preuve permanente de son activité.

La réunion de la Commission du lexique stratigraphique a donné lieu à des échanges de vues intéressants. La Commission de la *Palæontologia Universalis* a décidé de solliciter le concours des Académies pour entreprendre la réimpression des travaux originaux des maîtres de la paléontologie, devenus aujourd'hui presque inutilisables en raison de leur rareté. Elle a recommandé le *Fossilium Catalogus* dont MM. Frech et Jongmans viennent d'entreprendre la publication chez l'éditeur W. Junk, de Berlin.

La Commission des ressources mondiales en minerais de fer a arrêté

les bases qui serviront à la revision des évaluations et se propose d'aborder à bref délai ces nouveaux calculs, grâce au concours d'un grand nombre de collaborateurs.

La Commission du degré géothermique n'a pu se réunir. Elle tente de se réorganiser sur de nouvelles bases, en tenant compte des phénomènes de radioactivité.

Je ne dirai rien des excursions, car les circonstances ne m'ont permis d'y prendre qu'une part assez minime. Le livret-guide, édité sous une forme à la fois élégante et pratique, constituera durant longtemps encore une contribution intéressante à la littérature géologique du Canada. Le pays fut, en effet, parcouru de bout en bout, depuis les environs de Terre-Neuve jusqu'à Vancouver et Victoria. L'excursion à l'Alaska et au Klondyke, si elle fut par instants assez mouvementée, fut incomparable, d'après le témoignage d'un de nos compatriotes.

Pour terminer, rapportons que le Congrès a accepté l'invitation du Gouvernement belge, qui, déjà formulée à Mexico, avait ensuite été représentée à Stockholm. La XIII^e session se tiendra donc en Belgique. A raison de coïncidences fâcheuses avec d'autres réunions triennales, Congrès zoologique et meeting de mineurs allemands, il a, en outre, été décidé que la XIII^e session aurait lieu, non en 1916, mais en 1917.

Le Congrès a donc placé sa confiance dans les géologues belges. C'est pour nous tous un grand honneur. Puissions-nous nous en montrer dignes en travaillant ardemment à la préparation de cette grande réunion, en y consacrant toutes nos énergies, suivant la devise du Congrès : *Mente et Malleo* !

MAURICE LERICHE. — Sur les caractères du Ledien à l'ouest d'Alost.

La ligne de chemin de fer, en construction, de Bruxelles à Gand-Saint-Pierre traverse, en tranchée, à l'ouest d'Alost, — entre Erondegem et Oordegem, — un groupe de collines sableuses qui s'élèvent légèrement au-dessus de la plaine argileuse (fig. 1).

La tranchée d'Erondegem est ouverte dans des sables lediens extrêmement fossilifères. *Nummulites variolarius* y abonde. J'ai donné une liste des espèces les plus communes qui l'accompagnent ⁽¹⁾, et

(1) M. LERICHE, *Livret-guide de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers* (27 août-6 septembre 1912), p. 98.

cette liste sera complétée dans un travail qui paraîtra prochainement ⁽¹⁾.

La base du Lédien, dans la tranchée d'Erondegem, n'est sans doute qu'à une faible profondeur, sous le niveau du rail. J'ai, en effet, recueilli, sur le bord de l'un des fossés qui longent celui-ci, quelques exemplaires roulés de *Nummulites levigatus*, qui provenaient du gravier de base du Lédien, lequel fut vraisemblablement atteint lors du creusement de ces fossés.

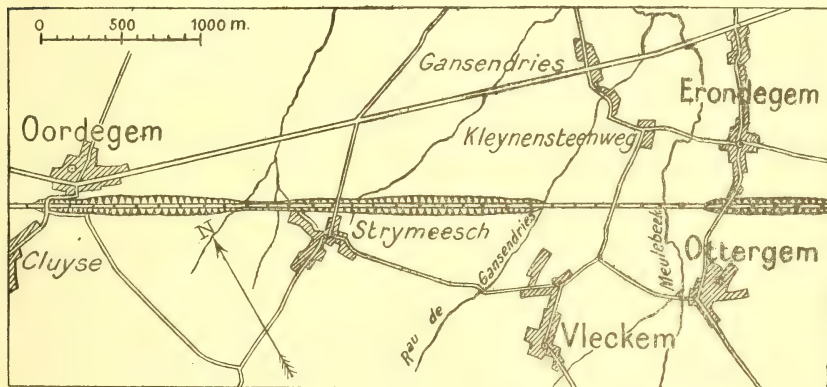


Fig. 1. — CARTE DE LA RÉGION COMPRISE ENTRE ERONDEGEM ET OORDEGEM.

En un point de la tranchée, les sables lediens sont recouverts par des sables noirs, glauconifères, à *N. wemmelsensis*, qui forment la base du Bartonien ⁽²⁾.

En quittant la tranchée d'Erondegem, la voie ferrée traverse la vallée du Meulebeek, puis celle d'un petit affluent de ce dernier, le ruisseau de Gansendries. Après avoir franchi celui-ci, elle entre dans de nouvelles tranchées qui se prolongent jusqu'au delà de Strymeesch. On voit alors apparaître, dès l'origine des tranchées, et sous le limon quaternaire, un sable gris, très glauconifère, dépourvu de fossiles, et

(1) M. LERICHE, *Compte rendu de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers* (BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE, 4^e sér., t. XII.)

(2) Le Bartonien comprend le Wemmélien et l'Asschien de la Légende de la Carte géologique de Belgique. [Voir M. LERICHE, *Livret-guide de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers* (27 août-6 septembre 1912, pp. 29-32.)]

que la Carte géologique ⁽¹⁾ range dans le Panisélien. Ce sable présente effectivement une analogie frappante avec les sables paniséliens, et j'adoptais l'interprétation de la Carte, en 1912, alors que les tranchées n'étaient qu'amorcées et ne laissaient voir que la partie superficielle du sable.

Les tranchées, entre le ruisseau de Gansendries et Strymeesch, sont maintenant à profondeur, et des sables glauconifères y sont largement exposés. Leur partie supérieure est plus ou moins jaunie par la limonite résultant de l'altération de la glauconie. Leur partie inférieure, très glauconifère, prend une teinte foncée, gris noirâtre. De leur base s'échappe, en abondance, l'eau d'une nappe aquifère déterminée par une argile située à une faible profondeur.

Cette argile ne tarde pas à apparaître, dans la direction de Strymeesch, par suite d'un léger relèvement des couches, et l'on peut alors observer le contact de l'argile et des sables.

La base des sables renferme : 1° de petites plaquettes, aux angles plus ou moins arrondis, d'argile rubéfiée ; 2° de gros grains de quartz ; 3° de petits galets d'un grès grossier et ferrugineux. Ces plaquettes, ces gros grains de quartz et ces galets représentent le gravier de base de la masse des sables glauconifères.

Ces sables ne sont guère fossilifères, les coquilles ayant été dissoutes par les eaux d'infiltration chargées d'acide carbonique. En un seul point, à Strymeesch, j'ai pu recueillir, dans la partie inférieure des sables, — noyée dans la nappe aquifère et ainsi quelque peu préservée de l'action des eaux d'infiltration, — avec des fragments de coquilles profondément altérés et méconnaissables, d'assez nombreux exemplaires, bien conservés, de *Nummulites variolarius*. Ainsi donc, les sables glauconifères des tranchées de Strymeesch appartiennent au Lédien, et celles-ci nous révèlent un facies, jusqu'ici peu connu, de cet étage.

A la sortie des tranchées de Strymeesch, la voie ferrée traverse plusieurs branches d'un nouvel affluent du Meulebeek ; elle pénètre ensuite dans la grande tranchée d'Oordegem.

Lors de la visite de la Société géologique de France, en septembre 1912, la tranchée, qui n'était que commencée, montrait, sous l'argile bartonienne, des sables lediens, décalcifiés, mais dans lesquels on trouvait, çà et là, des blocs d'un grès fossilifère, à *Nummulites*

(1) Carte géologique de la Belgique, feuille 71 (Oordegem-Alost), par M. Murlon.

variolarius ⁽¹⁾. Les relations stratigraphiques de ces sables lediens avec l'argile schistoïde qui était entamée plus à l'Ouest, près de la route d'Oordegem à Cluyse, restaient invisibles. Elles peuvent être étudiées aujourd'hui dans la grande tranchée d'Oordegem, qui a atteint cette argile. Les sables lediens deviennent, en profondeur, de plus en plus glauconifères; ils présentent bientôt le facies des sables de Strymeesch, qu'ils conservent jusqu'au contact de l'argile.

Dans cette masse sableuse, puissante de près de 20 mètres, une ligne de démarcation s'observe à environ 4 mètres de la surface de l'argile. Elle correspond à la surface piézométrique de la nappe aquifère déterminée par cette argile : au-dessous de cette ligne, dans la nappe aquifère, les sables sont d'un gris noirâtre; au-dessus, dans la zone d'altération, ils ont une teinte jaunâtre due à une transformation partielle de la glauconie en limonite.

La base des sables noirâtres renferme des galets d'argile, façonnés par la mer ledienne aux dépens de l'argile sous-jacente. Ces galets sont parfois si nombreux qu'ils communiquent au sable une certaine imperméabilité.

Résumé et conclusions.

Les observations qui précèdent font connaître, aux environs d'Alost, un facies glauconifère du Ledien, facies qui avait été confondu avec le Panisélien. Elles réduisent cette dernière formation, dans la région, à une argile schistoïde, — celle qu'ont atteinte les tranchées de Strymeesch et d'Oordegem, — que les sondages indiquent comme reposant directement sur les sables yprésiens à *Nummulites planulatus-elegans*.

A la suite de cette communication, M. Halet fait les remarques suivantes : Ayant levé en détail les diverses coupes visibles dans les tranchées ouvertes aux environs d'Oordegem, pour la nouvelle ligne de chemin de fer de Bruxelles-Midi à Gand-Saint-Pierre, nous avons trouvé, au même niveau que celui signalé par M. Leriche, en deux places différentes, dans la tranchée de Strymeesch, de nombreuses *Nummulites variolarius* dans les sables, tout près du contact des argiles plastiques.

(1) M. LERICHE, *Livret-guide de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers* (27 août-6 septembre 1912), pp. 98-99.

Dans la tranchée d'Oordegem, située un peu au Nord-Ouest de celle de Strymeesch, ouverte sur une longueur d'environ 300 mètres, les mêmes sables sont visibles sur une épaisseur maximum de 18 mètres; nous n'y avons découvert jusqu'ici aucune trace de *Nummulites* au même niveau que celui de la tranchée précédente. Les sables lediens reposent directement sur une argile plastique schistoïde, et au contact on trouve de nombreux morceaux de bois fossiles, fortement roulés, de couleur noire et de formes variées. On trouve également à ce niveau quelques rares graviers de quartz blanc roulés et de petits morceaux d'argile roulés; cet horizon constituerait la base de l'étage ledien dans la tranchée d'Oordegem. Le fond de la tranchée est resté dans l'argile.

Dans la tranchée de Strymeesch, le sable ledien est homogène et décalcifié sur toute la hauteur de la coupe, tandis que dans celle d'Oordegem ces sables renferment un niveau de sable grossier assez graveleux par places, dont l'épaisseur varie de 0^m20 à 1 mètre.

Au-dessus de ce niveau graveleux, les sables lediens sont entièrement décalcifiés, à l'exception d'une petite bande à l'extrémité Nord-Ouest de la tranchée, où quelques grès décomposés contiennent encore des fossiles, parmi lesquels *Nummulites variolarius*, *Ostrea inflata*, *Serpula*, *Ditropa*. Un peu au-dessus du niveau des sables graveleux on voyait, dans la partie centrale de la coupe, un banc composé de grès gris, glauconifères, très durs, d'une épaisseur de 0^m30 à 0^m50 et contenant de nombreuses empreintes de fossiles de faune ledienne et d'innombrables *Nummulites variolarius*.

Ces grès se trouvaient dans un sable verdâtre et rougeâtre assez grossier, qui a été rangé jusqu'ici dans l'étage panisélien, assise inférieure *P1d* de la légende de la Carte géologique officielle. Actuellement, par suite de l'élargissement de la tranchée, on ne voit plus trace de ce banc de grès.

L'âge de l'argile plastique sous-jacente au sable ledien est difficile à déterminer exactement, aucun fossile n'y ayant encore été découvert jusqu'à présent.

Lors des études de cette nouvelle ligne de chemin de fer, des sondages, d'une vingtaine de mètres de profondeur, ont été effectués à environ tous les 200 mètres de distance, le long du tracé, depuis Bruxelles jusqu'à Gand. L'étude des échantillons de ces sondages a montré que cette argile schistoïde se trouve dans presque tous les sondages depuis Gand jusqu'à Bruxelles et à un niveau très constant.

L'épaisseur moyenne de cette argile est de 6 à 7 mètres; elle a été rangée jusqu'à ce jour dans l'étage panisélien *P1m* de la légende de la

Carte officielle. Nous avons déjà, dans une publication antérieure, montré la constance de ce niveau argileux dans toute la Flandre ⁽¹⁾.

Immédiatement sous cette argile, les sondages ont recoupé des sables argileux et des sables fins contenant *Nummulites planulatus-elegans* en abondance, fossile caractéristique de l'étage yprésien.

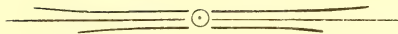
Il résulte donc de l'étude des coupes des tranchées d'Oordegem et de Strymeesch que seul l'âge de l'argile plastique et schistoïde, sous-jacente aux sables lediens, est douteux, mais le passage de cette argile aux couches à *Nummulites planulatus*, sans intercalation de couches de gravier, semble permettre de la ranger dans l'étage yprésien.

M. LERICHE. — Observations sur les terrains rencontrés dans les travaux du canal du Nord, et en particulier sur les formations de passage du Turonien au Sénonien et sur les terrains tertiaires.

Ce travail est inséré aux *Mémoires*.

La séance est levée à 10 h. 40.

⁽¹⁾ F. HALET ET LEJEUNE, *Bull. Soc. belge de Géol., etc.*, t. XIX (1905), Mém., pp. 365-376.



ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL

COMPTE RENDU BIBLIOGRAPHIQUE

ED. SUESS. — **La Face de la Terre**, t. III (2^e partie),
Librairie Armand Colin, 1911.

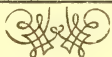
A la suite de la révolution survenue dans les conceptions géologiques après l'apparition des premiers volumes de l'œuvre de Ed. Suess, les recherches relatives à la structure des chaînes de montagnes de l'Europe ont pris un développement extraordinaire. C'est à l'exposé systématique de ces travaux que l'auteur a consacré le présent volume. On y rencontre sous des noms nouveaux les conceptions anciennes relatives aux plissements datant de la fin de l'ère primaire et à ceux de l'ère tertiaire. Sous le nom d'Altaïdes, il désigne les plissements et les chevauchements qui, débutant au Carbonifère supérieur, ont duré jusque dans le Permien, et qui s'étendent depuis le bassin du Mississipi jusqu'en Europe et en Asie centrale. Les travaux récents font ressortir encore plus clairement les relations étroites qui existent des deux côtés de l'Atlantique entre la stratigraphie et la tectonique des formations de la fin du Paléozoïque, et l'analogie de constitution et d'évolution entre toutes les flores carbonifères contribue à démontrer que les deux continents aujourd'hui séparés formaient alors une masse plus homogène.

Après avoir essayé de rattacher la structure de l'Atlas et celle du Sahara aux Altaïdes d'Europe, l'auteur passe à l'examen des Alpides s'étendant du Pont-Euxin jusque Gibraltar, et rangées par lui dans ce qu'il appelle les Altaïdes posthumes. Ce sont toutes les chaînes de montagnes qui, après l'achèvement de l'édification des Altaïdes occidentales, se sont formées dans les affaissements, par lesquels les

Altaïdes ont été fractionnées en horsts. Toutes ces chaînes posthumes ont subi des plissements pendant l'ère tertiaire et plus tard. Les travaux relatifs aux nappes tectoniques qui constituent les Alpes, les Pyrénées et l'Atlas se trouvent ici exposés dans un tableau magistral, mais qui, d'autre part, montre l'énorme complication du problème. On ne peut s'empêcher de craindre que les profondeurs du sol, si difficilement accessibles aux géologues, ne se laisseront pas arracher le secret de la formation des chaînes de montagnes.

La traduction française, sous la direction de M. Emm. de Margerie, contribuera à faciliter l'étude de ces questions difficiles; plus de 90 figures exécutées spécialement pour cette édition, jointes à celles qui se trouvent déjà dans l'édition originale allemande, permettent de suivre avec plus de facilité l'exposé de l'auteur.

V. D. W.



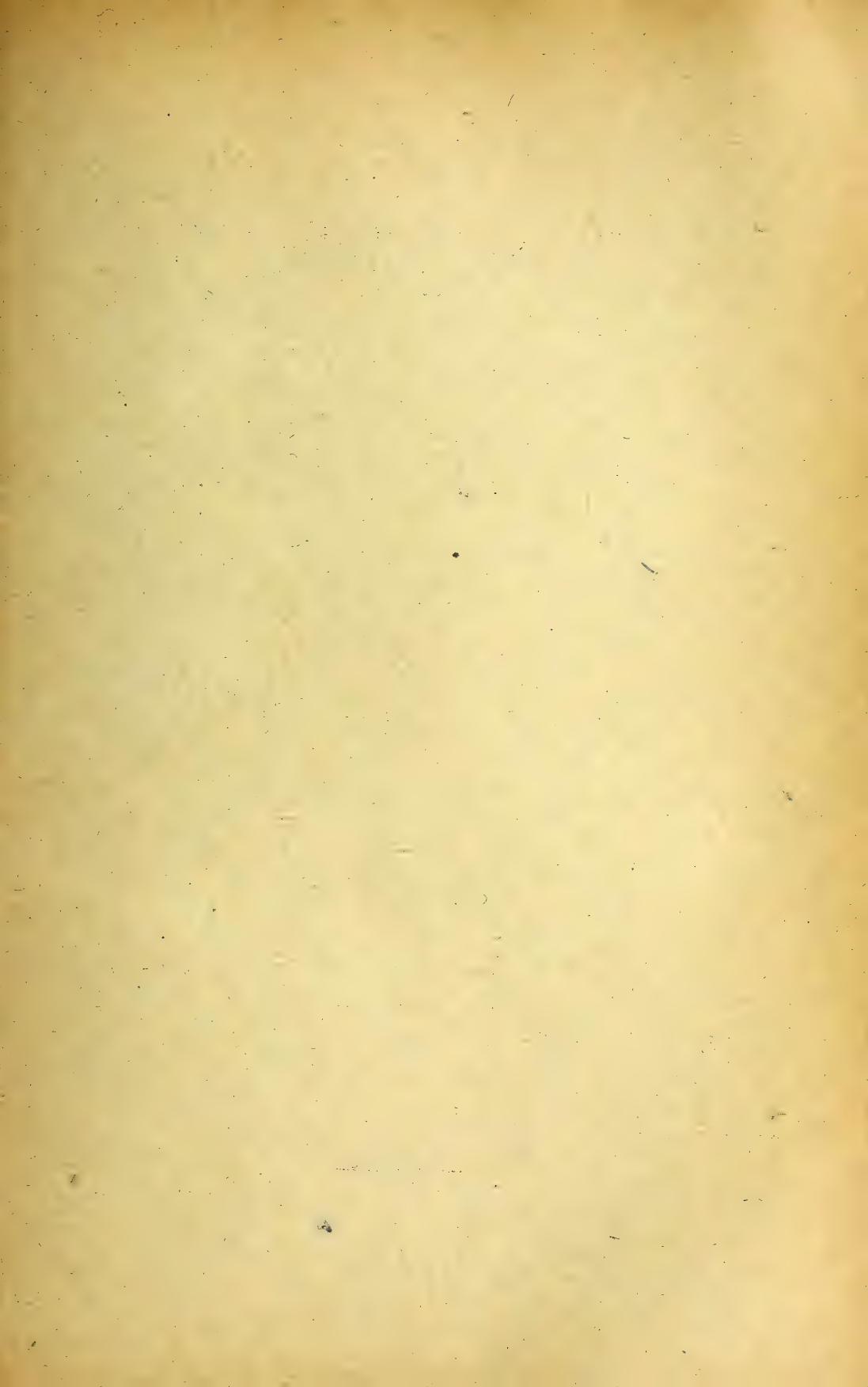


TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 18 NOVEMBRE 1913

Adoption du procès-verbal de la séance d'octobre.	169
Distinctions honorifiques	169
Décès.	169
Congrès géologique international (XIII ^e session ; Bruxelles, 1917)	170
Correspondance.	170
Présentation et élection d'un nouveau membre	170

Communications des membres :

A. Doyen. Note pétrographique concernant quelques filons quartzeux de la région de Bastogne	170
Remarques de M. A. Ledoux au sujet de la communication précédente	178
Eug. Maillieux. A propos d'une note rectificative de M. C. Malaise au sujet de l'échelle stratigraphique du système siluro-cambrien de Belgique	179
A. Rutot. Nouvelles découvertes relatives à l'Homme du Sussex (<i>Eoanthropus Dawsoni</i>)	182
A. Renier. Compte rendu sommaire de la XII ^e session du Congrès géologique international	184
M. Leriche. Sur les caractères du Ledien à l'ouest d'Alost.	188
Remarques de M. F. Halet au sujet de la communication précédente.	191
M. Leriche. Observations sur les Terrains rencontrés dans les travaux du canal du Nord, et en particulier sur les formations de passage du Turonien au Sénonien et sur les Terrains tertiaires. (Inséré aux <i>Mémoires</i> .)	193

COMPTE RENDU BIBLIOGRAPHIQUE.

Ed. Suess. La Face de la Terre	194
---	-----



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

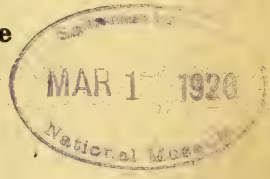
DE LA SÉANCE DU 16 DÉCEMBRE 1913

ET DE

L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ANNUELLE

Vingt-septième année

Tome XXVII — 1913



BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

SÉANCE MENSUELLE DU 16 DÉCEMBRE 1913.

Présidence de M. M. Leriche, président.

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Approbation du procès-verbal de la séance du mois de novembre.

Ce procès-verbal est adopté sans observations.

Décès.

Le PRÉSIDENT fait part du décès de M. BASTIN, géomètre, membre effectif de la Société.

Correspondance.

M. GOSSELET remercie la Société pour les félicitations qui lui ont été adressées à l'occasion de sa nomination à l'Institut.

Dons et envois reçus.

1^o Nouveau périodique :

6792. LIMA. Boletin de Minas. 1911-1913.

2^o De la part des auteurs :

6793. Craig, J. I. The Rains of the Nile Basin and the Nile Flood of 1911. Le Caire, 1913. Extr. in-8° de 110 pages et 8 planches.

6794. von Koenen, A. Ueber Veränderungen des Verhaltens von Störungen im Fortstreichen und Einfallen und über den Bau der Hilsmulde. Hanovre, 1913. Extr. in-8° de 15 pages et 6 figures.

6795. Pelourde, F. Paléontologie végétale. Cryptogames cellulaires et Cryptogames vasculaires. Paris, 1913. Volume in-12 de 360 pages, 80 figures.



6796. **Suess, E.** Ueber Zerlegung der gebirgsbildenden Kraft. Vienne, 1913. Extrait de 60 pages, 2 planches et 1 figure.
6797. **Thys, R.** Essai sur l'amélioration du régime du fleuve Congo, par la régularisation du débit des lacs et anciens lacs congolais. Bruxelles. Volume grand in-8° de 54 pages, 27 figures et 8 cartes.
6798. **Tornau, F.** Zur Geologie des mittleren und westlichen Teiles von Deutsch-Ostafrika. Berlin, 1913. Extrait in-8° de 61 pages, 6 figures et 1 carte.
4566. **Gosselet, J.** Étude des gîtes minéraux de la France. Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du Nord de la France. Fascicule IV. Région de Valenciennes. Paris, 1913. Volume in-4° de 222 pages, 58 figures et 7 cartes-hors texte.
5944. **De Martonne, E.** Traité de Géographie physique (climat, hydrographie, relief du sol, biogéographie), 2^e édition. Paris, 1913. Volume in-8° de 920 pages, 400 figures et cartes, et 52 planches et 2 cartes hors texte. (Don de la librairie A. Colin.)

Présentations et élection de nouveaux membres.

Ont été élus membres effectifs :

M. MAURICE SLUYS, ingénieur des mines, 33, rue Bréderode, à Bruxelles, présenté par MM. Ledoux et Leriche.

M. GASTON DEHOY, 46, avenue Montjoie, à Uccle, présenté par MM. Mourlon et Halet.

Communications des membres.

A. LEDOUX. — Sur un nouveau contact de la microdiorite quartzifère de Quenast avec le Silurien.

On a signalé jusqu'à présent deux points de contact de la roche éruptive de Quenast avec les sédiments encaissants. Le premier fut indiqué par Dumont ⁽¹⁾, au Nord de l'ancienne carrière des Pendants : il devait être très voisin du contact *a* (fig. 1) rencontré plus tard, lors du percement du tunnel de la Société des Carrières de Porphyre de

(1) A. DUMONT, *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 302.

Quenast et qui fut décrit par de la Vallée Poussin et Renard ⁽¹⁾. Le second contact *b* (fig. 1) est celui qui fut découvert dans les Nouvelles Carrières du Brabant et qui fut décrit par M. Malaise ⁽²⁾ et par M. Mathieu ⁽³⁾.

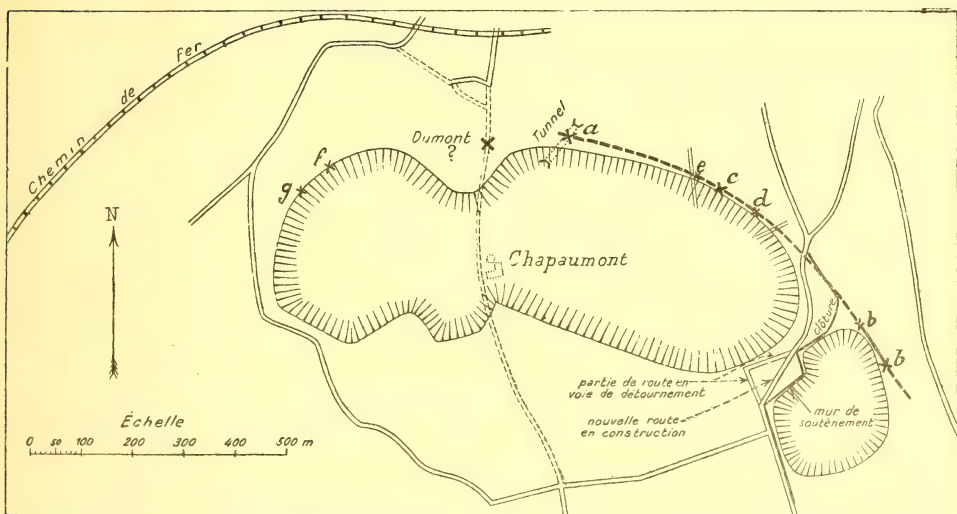


FIG. 1.

Le point, où nous avons rencontré à nouveau le contact, se trouve à l'extrémité orientale de la grande carrière de Quenast, en *c* (fig. 1), soit approximativement à mi-chemin entre les deux contacts précédents. Depuis longtemps, les terrassements s'étaient arrêtés en ce point à une grande muraille de quartz, et l'on pouvait prévoir qu'il s'agissait du prolongement du filon de quartz rencontré dans les autres contacts. Les travaux de déblaiement ont entamé dernièrement la muraille de quartz et y ont établi une véritable fenêtre ayant 2 mètres de haut sur 5 mètres de large, dans laquelle on voit apparaître la roche sédimentaire. La partie visible du contact se trouve à la partie supérieure du

(1) DE LA VALLÉE POUSSIN et RENARD, *Mémoire sur les caractères minéralogiques et pétrographiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française*, p. 3 (MÉM. COUR. ACAD. BELG., t. XL. 1876.)

(2) C. MALAISE, *Les contacts du Silurien et de la porphyrite de Quenast*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., 1910, t. XXIV, pp. 49-58.)

(3) E. MATHIEU, *Compte rendu sommaire de l'excursion du 24 avril 1910 aux carrières de Quenast*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., 1910, t. XXIV, pp. 197-204.)

massif éruptif, sur le premier gradin d'exploitation. La zone de contact est nécessairement une zone de circulation facile pour les eaux ; aussi n'est-il pas étonnant, surtout dans la partie supérieure du gisement, de constater une altération profonde de la roche éruptive et de la roche sédimentaire dans cette zone. Le degré d'altération avancé ne permet pas de constater si la roche éruptive a exercé une action métamorphisante sur le schiste, mais on peut cependant faire quelques observations intéressantes.

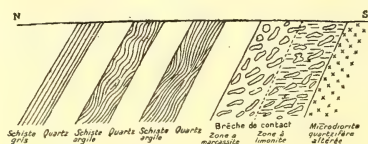


FIG. 2.

Le schiste est gris feuilleté et passe à l'argile : il se divise en feuillets grossiers parallèlement à la paroi du joint. Contre le schiste (fig. 2) se trouve un filon de quartz orienté N. 85° O., avec une pente de 70° au N. ; ce filon est formé de quartz laiteux massif : il forme quelques petits filonnets horizontaux dans le schiste et on constate que, dans leur voisinage, le schiste est resté plus cohérent. Après ce premier filon de quartz, on trouve 20 centimètres de schistes très altérés, puis un second filon quartzeux de 20 centimètres suivi de 20 centimètres de schistes complètement transformés en argile noire et enfin un troisième filon de quartz. Contre ce dernier filon, on trouve environ 50 centimètres d'une masse très hétérogène, composée de fragments argileux noirs, montrant la texture schisteuse et provenant de la roche sédimentaire, et des fragments blancs kaolineux provenant de l'altération de la roche éruptive : cette masse constitue en quelque sorte le produit d'altération d'une brèche de contact. Elle est imprégnée de marcassite, tantôt compacte, tantôt fibro-radiée. A cette zone en succède une autre, de même puissance et de composition très analogue, mais la marcassite y est altérée en limonite, de manière que la masse a pris une coloration brune. Puis vient la roche éruptive très altérée et devenue presque complètement blanche par l'altération kaolineuse des feldspaths.

La présence au point considéré de trois filons n'est qu'un phénomène local : on sait qu'un filon unique se subdivise très souvent en plusieurs filons secondaires. La disposition de ce contact présente

donc assez bien d'analogies avec les précédents. La formation du quartz filonien et de la marcassite est due aux circulations aqueuses. La silice a rempli les fissures se trouvant sur la périphérie du massif et dues probablement au retrait de la masse éruptive. Le sulfure de fer est très répandu dans la microdiorite quartzifère et les eaux, ayant lavé la roche, pouvaient déposer leur sulfure de fer dans les cavités libres.

La formation de la brèche de contact peut être due à des processus divers. On peut l'interpréter comme la partie périphérique de la roche éruptive, très chargée d'enclaves de la roche sédimentaire; on peut aussi supposer que dans une fissure restée béante dans la zone de contact, des débris provenant des parois soient venus s'accumuler. L'altération avancée de la masse ne permet pas de se prononcer.

De la Vallée Poussin et Renard supposaient que le contact au point *a* se faisait par faille; les relations de la roche sédimentaire et de la roche éruptive y étaient sensiblement les mêmes que pour le contact que nous venons de décrire. Nous ne voyons pas la nécessité de faire intervenir une faille pour expliquer cette disposition.

A la suite de cette communication, M. HANKAR-URBAN fait remarquer que le nouveau contact se trouve tout à fait dans les mêmes conditions que celui qu'il a montré (au point *d* de la fig. 1) aux membres qui ont pris part à l'excursion du 24 avril 1910 ⁽¹⁾ et qui n'est plus actuellement visible par suite de l'installation d'un plan incliné.

Au point de vue de la délimitation du gisement, il ne fait que confirmer le tracé qu'en a donné Dumont et qui est très exact pour toute la partie Nord.

Outre les contacts signalés par le grand stratigraphe et qui, comme le dit M. Ledoux, doivent être dans le voisinage de celui du point *a*, et les quatre contacts *a*, *b*, *c* et *d*, nous en connaissons, dit M. Hankar-Urbain, encore trois autres que nous pourrions montrer lors d'une prochaine excursion :

En *e*, on retrouve contre la porphyrite un banc épais de quartz blanc;

En *f*, le contact direct de la porphyrite ou de la microdiorite se constate comme en certains points de la Carrière du Brabant;

⁽¹⁾ COSYNS et MATHIEU, *Compte rendu sommaire de l'excursion du 24 avril 1910 aux carrières de Quenast*, t. XXIV, Proc.-verb., pp. 197-204.

En *g*, il y a de nouveau un banc, peu épais, de quartz entre la roche et le schiste silurien.

La division du banc de quartz est, comme le dit M. Ledoux, un phénomène local, et parfois ce banc disparaît tout à fait, comme au point *f* et, en plusieurs endroits, à la Carrière du Brabant, ce qui, à mon avis, renforce l'opinion de notre confrère qu'il n'y a pas de faille.

L. T. ASSELBERGS. — Sur la répartition géographique, en Belgique, de *Rhynchonella Omaliusi*, de *Rh. Gonthieri* et de *Rh. Dumonti* du Famennien inférieur.

DIAGNOSE. — *Rhynchonella Omaliusi* 1877

Rhynchonella Dumonti 1877

Rhynchonella Gonthieri 1887

ont été décrits et figurés par M. J. Gosselet ⁽¹⁾.

Les diagnoses de ces rhynchonelles peuvent se résumer comme suit :

	FORME.	CÔTES.	FORMULES DES CÔTES.		
			C. médianes	pari- étales.	laté- rales.
<i>Rh. Omaliusi.</i>	Ovale ou subtriangulaire.	Grossières, peu nombreuses.	bourrelet $\frac{5}{4}$	0	6-7
<i>Rh. Gonthieri.</i>	Cuboïde, élevée et subcirculaire parfois déprimée et subtriangulaire.	Plus fines, plus nombreuses.	$\frac{6}{5}$	0	7-9
<i>Rh. Dumonti.</i>	Ovale élevée ou déprimée.	Fines, nombreuses.	$\frac{9}{8}$	$\frac{2-1}{2-1}$	16 (13 à 20)

Il résulte de ce tableau que *Rh. Gonthieri* peut être envisagé comme forme de transition entre *Rh. Omaliusi* et *Rh. Dumonti*.

BIOSTRATIGRAPHIE. — 1. D'après M. Gosselet, *Rh. Omaliusi* et *Rh. Dumonti* caractérisent les deux assises du Famennien inférieur

⁽¹⁾ 1877. *Remarques sur la faune des schistes de Famenne.* (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. IV, pp. 314-316, pl. IV.)

1887. *Note sur quelques Rhynchonelles du terrain Dévonien supérieur.* (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XIV. *Rh. Omaliusi*, pp. 202-206, pl. II, fig. 1 à 10; *Rh. Dumonti*, pp. 215-218, pl. III, fig. 6 à 13; *Rh. Gonthieri*, pp. 218-220, pl. III, fig. 14-16.)

dans la partie méridionale du bassin de Dinant. Plus spécialement, *Rh. Omaliusi* est une forme de l'assise inférieure ou Schistes de Senzeille, *Rh. Dumonti*, de l'assise supérieure ou Schistes de Mariembourg.

La valeur stratigraphique de ces rhynchonelles a été mise en doute, à plusieurs reprises, par M. Forir ⁽¹⁾. Celui-ci se basait, d'une part, sur l'absence de la zone à *Rh. Omaliusi* en plusieurs points du bassin de Dinant, d'autre part, sur la présence de *Rh. Dumonti* dans les Schistes de Matagne, sommet du Frasnien. De plus, il avait trouvé, bien que rarement, les deux espèces associées dans les mêmes couches.

L'association de ces deux rhynchonelles a été observée aussi par M. H. de Dorlodot ⁽²⁾; nous en avons trouvé plusieurs exemples en étudiant les matériaux famenniens rassemblés au Service géologique.

Néanmoins, nous sommes d'avis que *Rh. Omaliusi* et *Rh. Dumonti* caractérisent, du moins *par leur abondance*, respectivement l'assise inférieure et l'assise supérieure du Famennien inférieur, et cela non seulement dans la partie méridionale du bassin de Dinant, mais encore dans la partie Nord de cette unité tectonique. Les assises dévoniennes devenant moins épaisses vers le Nord, il est probable que la distinction des deux zones du Famennien inférieur devient pratiquement impossible dans le bassin de Namur.

2. Quant à *Rh. Gonthieri*, d'après M. Gosselet, cette espèce caractérise les Schistes à minerais de fer du Famennien inférieur du bassin de Namur. Nos recherches, résumées ci-après, montrent qu'elle se trouve répartie dans tout le Famennien inférieur des bassins de Dinant et de Namur; de plus, elle s'y trouve indifféremment dans la zone à *Rh. Omaliusi* et dans la zone à *Rh. Dumonti*. Ce fait n'a rien d'étonnant si l'on veut se rappeler que *Rh. Gonthieri* est une forme de transition entre les deux autres espèces.

(1) H. FORIR, *Sur la présence de « Rhynchonella Dumonti » et de « Cyrtia Murchisoniana » dans les schistes de Matagne.* (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XXIII, 1896, pp. XXV-XXVIII.) — *Les schistes de Matagne dans la région de Sautour-Surice.* (IBID., t. XXV, 1898, pp. M 41-48.) — *Compte rendu de la Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Hastière, à Beauraing et à Houyet en 1895.* (IBID., t. XXVI, 1899, pp. CCXLI et seq.) — « *Rhynchonella Omaliusi* » et « *Rhynchonella Dumonti* » ont-elles une signification stratigraphique? (IBID., t. XXVII, 1900, pp. 33-47.)

(2) H. DE DORLODOT, *Note sur le Compte rendu de la Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Hastière, à Beauraing et à Houyet, le 31 août et les 1^{er}, 2 et 3 septembre 1895.* (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XXVII, 1900, p. 126, note 2.)

BIOGÉOGRAPHIE. — 1. RÉSULTATS DES RECHERCHES ANTÉRIEURES A 1888. Ces résultats sont condensés dans *L'Ardenne* de M. J. Gosselet ⁽¹⁾. Nous pouvons les résumer comme suit :

Rh. Omaliusi se trouve dans le bassin de Dinant, au Sud d'une ligne qui reliait Sivry, Philippeville, Dinant, Modave et Hamoir ; en d'autres termes, dans la région où le Famennien a un facies schisteux ⁽²⁾.

Rh. Dumonti est réparti, en même temps que la première espèce, dans le Famennien de la partie Sud du bassin de Dinant. De plus, on trouve cette espèce dans toute la partie Nord, à l'Ouest de la Meuse. A l'Est, elle n'a été recueillie qu'à Comblain-la-Tour ⁽³⁾, au Nord d'Hamoir **1** ⁽⁴⁾.

Rh. Gonthieri se trouve sur le bord Nord du bassin de Namur à Vezin **2**, et au Nord du bassin de Dinant, dans le synclinal de Walgrappe **3**.

2. RECHERCHES POSTÉRIEURES A 1888. — Plus tard, M. Lohest signala *Rh. Dumonti*, à Esneux **4** ⁽⁵⁾, soit au Nord du gîte de Comblain-la-Tour découvert par M. Mourlon ⁽⁶⁾.

En 1898 et 1900, lors d'excursions conduites par M. Lohest et H. Forir, on découvrit deux gîtes de la même espèce dans la bande septentrionale du Famennien du bassin de Dinant ; le premier se trouve « à Clémodeau, à 1 340 mètres à l'W. un peu N. du clocher de Villers-le-Temple » **5** ⁽⁷⁾, le second « sur la rive droite du Hoyoux, à 260 mètres au S.-E. de la station de Barse » **6** ⁽⁸⁾.

(1) *L'Ardenne*, Paris, 1888, pp. 539-605.

(2) D'après M. Gosselet, les couches famenniennes, schisteuses au Sud, passent insensiblement vers le Nord à des couches à facies arénacé.

(3) C'est M. Mourlon qui a recueilli *Rh. Dumonti* à Comblain-la-Tour dans des schistes qui, vers le Nord, passent aux psammites d'Esneux. (*L'Ardenne*, p. 594.)

(4) Les nombres en caractères gras répondent aux nombres marqués sur la carte annexée à cette note.

(5) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXV, 1898, p. CXXVIII.

(6) Comme nous venons de l'exposer, ce gîte est déjà indiqué dans *L'Ardenne* (voir note 3). M. Mourlon l'a signalé une seconde fois, en 1895, lors de l'excursion de la Société géologique dans le Famennien de la vallée de l'Ourthe. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXII, 1895, p. CVII.)

(7) M. LOHEST et H. FORIR, *Quelques découvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liège*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XXVII, 1900, p. CLXII.)

(8) M. LOHEST et H. FORIR, *Quelques faits géologiques intéressants, observés récemment*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XXV, 1898, p. CXXVII.)

Tout récemment *Rh. Omaliusi* fut trouvé par M. Anthoine dans le Famennien inférieur des environs d'Hamoir et du Néblon 7 ⁽¹⁾.

De plus, la présence de *Rh. Omaliusi* et de *Rh. Dumonti*, dans le Famennien inférieur du bord Sud du bassin de Namur, fut signalée, en 1900, par M. le Prof^r H. de Dorlodot. Notre savant maître expose qu'il a vu de nombreux *Rh. Dumonti* dans des schistes d'un violet sombre, le long de la route de Claminforge à la station d'Aisémont. Il ajoute, d'autre part, que *Rh. Omaliusi* a été parfois rencontré dans cette bande famennienne 8 ⁽²⁾.

Il est à remarquer qu'aucun ouvrage postérieur à 1888 ne fait mention de nouveaux gîtes de *Rh. Gonthieri*.

Les résultats de ces dernières recherches, joints aux conclusions que nous avons puisées dans *L'Ardenne*, peuvent être représentés par le tableau suivant :

	BASSIN DE DINANT.		BASSIN DE NAMUR.	
	Partie Sud.	Partie Nord.	Bord Sud.	Bord Nord.
<i>Rh. Omaliusi</i>	+		+	
<i>Rh. Dumonti</i>	+	+	+	
<i>Rh. Gonthieri</i>		+		+

3. NOS RÉCENTES RECHERCHES permettent de compléter les connaissances qu'on a au sujet de la répartition géographique des trois rhynchonelles.

Nous avons trouvé, il y a quelques mois, de nombreux exemplaires de *Rh. Gonthieri* dans des couches du Famennien inférieur, au Nord de Mariembourg 9, soit au Sud du bassin de Dinant ⁽³⁾. Cette découverte

(1) *Observations sur le niveau à Oligiste oolithique du Famennien inférieur.* (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XL, p. M35.)

(2) *Compte rendu des excursions sur les deux flancs de la crête du Condrex.* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XIV, 1900, p. 136.)

(3) Nous avons recueilli ces *Rh. Gonthieri* dans des rognons de macigno subordonnés à des schistes verts de l'assise de Mariembourg (*Fa1b*); nous avons trouvé dans les mêmes blocs de nombreux *Rh. Dumonti*. Ces roches affleurent à l'extrémité Nord de la tranchée du chemin de fer de Walcourt à Vireux, à 4 kilomètres au Nord de Mariembourg, à l'Ouest du lieu dit Le Fraity.

nous engagea à étudier les nombreux fossiles famenniens conservés au Service géologique ⁽¹⁾ afin de trouver, si possible, l'indication de nouveaux gîtes de *Rh. Gonthieri* ; nos recherches portèrent en même temps sur *Rh. Omaliusi* et *Rh. Dumonti*. Elles furent complétées par l'étude de la collection Henne, de l'Institut géologique de l'Université de Louvain, et par l'examen des nombreux fossiles recueillis par Dupont et Purves et par M. Murlon aux environs de Senzeille et qui font partie des collections du Musée royal d'Histoire naturelle ⁽²⁾.

Nous représentons les résultats de nos recherches sous forme de tableau, dans lequel nous indiquons, de gauche à droite : les gîtes avec un numéro d'ordre permettant de retrouver les emplacements sur la carte annexée à cette note, les auteurs de la découverte, les collections auxquelles appartiennent actuellement les fossiles recueillis dans ces gîtes et enfin les rhynchonelles, telles que nous les avons déterminées.

Numéros d'ordre de la carte.	GITES.	AUTEURS.	SOURCES.	ESPÈCES.		
				<i>Rh. Omaliusi.</i>	<i>Rh. Gonthieri.</i>	<i>Rh. Dumonti.</i>

Partie Sud du bassin de Dinant.

9	Tranchée du Fraity.	Asselbergs.	Coll. Serv. géol.		+	+
10	Tranchée de Senzeille.	Murlon. Dupont. Purves.	Coll. Mus. Hist. nat.	+	+	
11	Le long du cimetière de Falempise.	Murlon.	Coll. Serv. géol.	+	+	
12	Au Nord de Culot du Bois.	Id.	Id.	+	+	
13	Bois de Champmont.	Id.	Id.		+	+
14	Lisière Sud du Bois de la Fourchette.	Id.	Id.		+	+

(1) Ces fossiles ont été recueillis en grande partie par M. Murlon, H. Forir et L. Bayet.

(2) Nous tenons à assurer de notre profonde gratitude notre savant maître M. le Prof. H. de Dorlodot, qui a mis la collection Henne à notre disposition, et M. Eug. Maillieux, qui nous a mis à même d'examiner les fossiles du Musée royal d'Histoire naturelle.

Numéros d'ordre de la carte	GITES	AUTEURS.	SOURCES.	ESPÈCES.		
				<i>Rh. Onaliti si.</i>	<i>Rh. Gonthieri.</i>	<i>Rh. Dumonti.</i>
15	Au S.-W. de Feschaux.	H. Forir.	Coll. Serv. géol.	+	+	
16	A Feschaux.	Id.	Id.		+	+
17	A 3 200 mètres au N. de Beauraing, lisière du Bois de Fourdoux.	Id.	Id.	+	+	
18	A l'E. de Beauraing, dans le Bois du Roi.	Id.	Id.	+	+	
19	A l'E. de Ciergnon, à 20 m. au delà du kilom. 2 de la route de Rochefort.	Id.	Id.	+	+	
20	A 1 100 mètres au N. de la station de Han-sur-Lesse.	Id.	Id.	+	+	
21	A 2 kilom. W. de Navaugle.	Mourlon.	Id.	+	+	
22	A Fraudeux.	Id.	Id.	+	+	
23	A Navaugle.	Id.	Id.		+	
24	A Heure.	Id.	Id.	+	+	
25	A mi-chemin entre Noisieux et Grand-Han.	Id.	Id.		+	+

Partie Nord du bassin de Dinant.

26	Au S.-E. de Tahier.	Mourlon.	1884, p. 60 (4).		?	
27	Près de Sart-Doneux.	Id.	Coll. Serv. géol.			+
28	A l'E. de Perwez } (<i>Fa1a</i>).	Id.	Id.	+		
		Id.	Id.		+	+
29	Au S. de Perwez (route de Perwez à Jallet).	Id.	Id.		+	+
30	A Brionsart lez-Gesves.	Id.	Id.	+		
31	Les Forges, N. de Hoyoux.	Id.	Id.	+		
32	A 200 mètres à l'E. de Sorinne-la-Longue.	Id.	Id.	+		

(4) Nous lisons dans l'*Explication de la feuille de Modave* (Service de la Carte géologique du Royaume, 1884, p. 60) que M. Mourlon a recueilli au bas de la grand'route, au Sud-Est de Tahier, une « Rhynchonelle très voisine de la *Rh. Dumonti* ». Vu les affinités entre *Rh. Dumonti* et *Rh. Gonthieri*, il est possible que la forme trouvée par M. Mourlon se rapporte à cette dernière espèce.

Numéros d'ordre de la carte.	GITES.	AUTEURS.	SOURCES.	ESPÈCES.		
				<i>Rh. Omaliusi.</i>	<i>Rh. Gonthieri.</i>	<i>Rh. Dumonti.</i>
33	Un peu à l'W de Sorinne-la-Longue.	Mourlon.	Coll. Serv. géol. (1)		+	+
34	A Bois-de-Villers.	Henne.	Coll. Univ. Louvain.		? (2)	
35	A Thy-le-Baudouin.	Bayet.	Coll. Serv. géol.	+		
36	A Bersillies-l'Abbaye.	Mourlon.	Id.	+	+	

Bord Sud du bassin de Namur.

37	A Dave.	Henne.	Coll. Univ. Louvain.	+	+	
38	A Wierde.	Id.	Id.	+	+	
39	A Huy.	Asselbergs.	Coll. Serv. géol.			+

Bord Nord du bassin de Namur.

40	A Marchovelette.	Henne.	Coll. Univ. Louvain.	+	+	+
41	A Isnes-Sauvage.	Id.	Id.	+(3)	+	
42	A Vezin.	Gosselet.	1887, p. 220 (4).	?	+	

(1) Les gites 27 à 33 se trouvent dans la bande famennienne Nord de la feuille *Gesves-Ohey* de la Carte géologique de Belgique au 1/40 000. Il résulte des notes de M. Mourlon qu'on peut distinguer deux zones dans le Famennien de cette bande : une zone inférieure à *Rh. Omaliusi*, formée de schistes verts et rougeâtres sans psammites, et une zone supérieure à *Rh. Dumonti*, que caractérisent des schistes verts et rougeâtres avec psammites. Il semble donc que la distinction du Famennien en deux zones telle qu'elle a été préconisée par M. Gosselet pour la partie méridionale du bassin de Dinant, subsiste aussi au Nord.

(2) Exemple douteux.

(3) Les *Rh. Omaliusi*, provenant de ce gite, sont enchâssés dans un débris d'oligiste oolithique.

(4) D'après M. Gosselet, il existe dans les couches à *Rh. Gonthieri* de Vezin des formes décrites sous le nom de *Rh. Gonthieri?* et qui ressemblent étrangement à *Rh. Omaliusi*; un bombement un peu plus accentué de la petite valve différencie seul ces formes de *Rh. Omaliusi*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XIV, 1887, pp. 220-221.) — Nous inclinons à croire que *Rh. Gonthieri?* pourrait bien ne pas être différent spécifiquement de *Rh. Omaliusi*; c'est pour cette raison que nous indiquons la présence à Vezin de *Rh. Omaliusi*, mais avec un signe de doute.

Les résultats qui se dégagent de ce tableau peuvent se résumer comme suit :

1. *Rh. Gonthieri* se trouve dans le Famennien inférieur du bassin de Dinant, tant au Sud qu'au Nord.

Cette espèce se trouve également sur le bord Sud du bassin de Namur.

De plus, nous indiquons de nouveaux gîtes de *Rh. Gonthieri* sur le bord Nord de cette unité tectonique.

2. *Rh. Omaliusi* a été recueilli dans le Famennien inférieur, au Nord du bassin de Dinant et dans la bande septentrionale du bassin de Namur.

De nouveaux gîtes sont signalés au Sud du bassin de Namur.

3. *Rh. Dumonti* existe aussi bien au Nord qu'au Sud du bassin de Namur.

4. CONCLUSIONS. — Les résultats de nos recherches permettent de compléter le tableau de la page 205 de la façon suivante :

	BASSIN DE DINANT.		BASSIN DE NAMUR.	
	Sud.	Nord.	Sud.	Nord.
<i>Rh. Omaliusi</i>	+	+	+	+
<i>Rh. Gonthieri</i>	+	+	+	+
<i>Rh. Dumonti</i>	+	+	+	+

Il en résulte que *Rh. Omaliusi*, *Rh. Gonthieri* et *Rh. Dumonti* ont vécu tous les trois lors du dépôt des schistes du Famennien inférieur dans toute la région qui correspond actuellement au bassin de Dinant et au bassin de Namur.

Par contre, aucun exemplaire de ces rhynchonelles n'a été signalé jusqu'ici dans le Famennien de la bande dévonienne de la Vesdre ou d'Aix-la-Chapelle, ni dans le Famennien du massif de Theux.

Nous avons annexé à cette note une carte sur laquelle se trouvent indiqués les gîtes mentionnés. Les tracés sont empruntés à l'*Essai de Carte tectonique de la Belgique et des provinces voisines* par G. Dewalque ⁽¹⁾.

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, 1905, pl. IV.

F. HALET. — Sur la présence du Wealdien et du Turonien dans quelques puits de la région au Nord de Basècles.

Une étude hydrologique que nous avons entreprise, il y a une couple d'années, dans les environs de Basècles, nous a permis de recueillir quelques renseignements intéressants et nouveaux sur l'allure des terrains carbonifère, wealdien et turonien aux environs de cette localité.

La carte ci-dessous permettra de se rendre compte de l'emplacement exact des puits et sondages qui ont été effectués près de Basècles (planchettes au 40 000^e de Péruwelz et de Belœil).

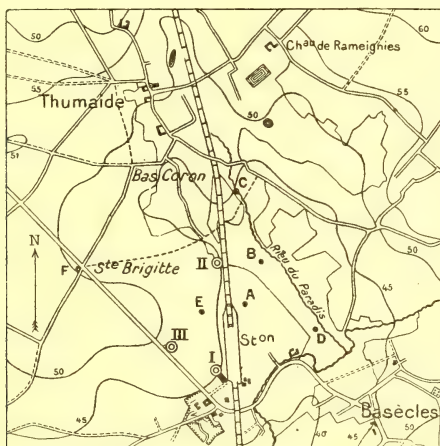


FIG. 1.

Trois puits profonds ont été exécutés à l'usine et dans les propriétés de MM. O. Bataille et fils, industriels à Basècles.

Un premier puits (n° I) a été creusé contre l'Usine, en l'année 1908; un deuxième (puits n° II) a été creusé en 1911, à environ 600 mètres au Nord du précédent, et un troisième (puits n° III) a été creusé en 1912, à environ 250 mètres au Nord-Ouest du n° I et contre la grand'route de Basècles à Tournai.

Nous donnons, ci-après, les coupes qui résultent de l'étude des échantillons recueillis lors du creusement de chacun de ces trois puits.

PUITS N° I, A L'USINE DE MM. O. BATAILLE ET FILS, A BASÈCLES.

Foré par M. Choquet, de Ville-Pommerœul, en 1908.

Cote approximative + 45.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS.	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS.	AGE.
		de	à		
1	Limon gris jaunâtre, calcarifère.	0.00	2.50	2.50	Pleistocène. 3 ^m 15
2	Limon gris calcarifère	2.50	3.15	0.65	
3 à 4	Calcaire gris bleuâtre. . . .	3.15	5.70	2.55	Calcaire de Basècles. V ^{2b} .
5 à 15	Calcaire bleu foncé	5.70	30.00	24.30	

Résultats fournis par le puits n° I.

Le puits nous montre qu'à cet emplacement le calcaire de Basècles affleure directement sous les limons pleistocènes.

La cote du calcaire est de + 41.85.

Renseignements hydrologiques. — Ce puits peut débiter 50 mètres cubes à l'heure, avec un rabattement de 5^m50.

Le diamètre du puits au fond est de 0^m40.

PUITS N° II, AU NORD-OUEST DE BASÈCLES, CONTRE LE CHEMIN DE FER DE BLATON A LEUZE.

Foré par M. Choquet, de Ville-Pommerœul, en 1911.

Cote approximative + 45.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS.	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS.	AGE.
		de	à		
1	Limon grisâtre alluvionieux. .	0.00	1.50	1.50	Alluvion et Pleistocène. 3 mètres.
2	Limon gris sableux un peu tourbeux, calcarifère	1.50	2.00	0.50	
3	Limon très fin, gris, calcarifère.	2.00	3.00	1.00	

N ^{os} des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS.	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS.	AGE.
		de	à		
4	Sable vert fin	3.00	3.50	0.50	Landenien marin. 2 mètres.
5	Sable argileux verdâtre	3.50	5.00	1.50	
6	Argile marneuse grisâtre (dièves).	5.00	5.50	0.50	Turonien. 2 ^m 30
7	Marne plastique gris blanchâtre (dièves)	5.50	6.50	1.00	
8	Marne plastique gris bleuâtre (dièves)	6.50	7.30	0.80	
9	Débris de cherts gris, noirs et brunâtres, débris de calcaire gris bleuâtre broyés par le tré- pan; la soupape a ramené de ce niveau des blocs roulés et verdis, de la grosseur du poing, composés de cherts noirs et brunâtres et de calcaire gris bleuâtre, ainsi que des mor- ceaux de marne grise roulés	7.30	11.00	3.70	Wealdien ou Bernissartien. 31 ^m 70
10	Sable graveleux blanc, composé de gros grains de quartz blanc roulés, avec interstratification de linéoles d'argile plastique noire. à ce niveau se trouvent également de gros morceaux de bois fossile lignitifé noir et de grosses concrétions py- riteuses	11.00	17.50	6.50	
11	Débris de cherts gris bleuâtre .	17.50	18.00	0.50	
12	Sable quartzeux et graveleux blanc avec petits débris de cherts noirs	18.00	18.50	0.50	
13	Débris de cherts gris et noirs avec concrétions pyriteuses .	18.50	22.60	4.10	
14	Débris de cherts gris et noirs et débris de calcaire très sili- ceux	22.60	23.60	1.00	
15	Débris de cherts noirs	23.60	28.00	4.40	
16	Cherts contenus dans une boue noire siliceuse	28.00	34.00	6.00	
17	Cherts noirs avec concrétions pyriteuses	34.00	36.50	2.50	
18	Argile noire plastique contenant quelques cherts noirs	36.50	37.00	0.50	

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS.	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS.	AGE.
		de	à		
19	Cherts noirs avec boue noire siliceuse	37.00	38.50	1.50	Wealdien ou Bernissartien (suite).
20	Tout petits débris de cherts noirs et gris, avec calcaire siliceux; quelques échantillons font un peu effervescence à l'acide	38.50	39.00	0.50	

Résultats fournis par le puits n° II.

Les résultats fournis par ce puits sont fort intéressants et nous montrent une succession de couches dont la présence ne pouvait être soupçonnée.

Ce puits est situé au bord des alluvions du vallon du Rieu du Paradis; aussi les trois premiers mètres du forage ont traversé des limons d'alluvion et des limons gris.

De 3 à 5 mètres, le forage a traversé des couches sableuses et sablo-argileuses que nous avons classées dans le Landenien marin.

De 5 à 7^m30, de la marne blanchâtre et bleuâtre très plastique, que nous rangeons dans le Turonien *Tr1b* (dièves).

Ces marnes recouvrent le Calcaire carbonifère et le Houiller dans toute la partie ouest, sud et sud-ouest de la carte de Péruwelz, mais jusqu'ici on ne les avait pas signalées dans la partie nord-ouest.

Nous avons reconnu ces marnes en plusieurs autres points au Nord de Basècles, dans le vallon du Rieu du Paradis.

Nous n'avons découvert aucun fossile dans ces dièves.

De 7^m30 à 38^m50, le forage a traversé une série de couches que nous rangeons dans le Wealdien.

Nous devons faire remarquer que de 7^m30 à 11^m00 il se trouve un grand nombre d'éléments roulés qui doivent provenir du cordon littoral des premières mers crétacées.

De 11^m00 à 18^m50, les couches sont représentées par des sables graveleux et quartzeux blancs, interstratifiés de linéoles d'argile noire, contenant de gros morceaux de bois fossiles et de grosses concrétions pyriteuses.

Les bois paraissent provenir de conifères.

Ces dépôts représentent incontestablement les dépôts fluvio-lacustres, d'âge wealdien, semblables à ceux que l'on rencontre dans de nombreuses coupes et puits de la vallée de la Haine.

A ces sables graveleux succèdent, de 18^m50 à 36^m50, une série de couches composées de débris de roches siliceuses très dures, à cassure esquilleuse, rappelant en tous points les cherts du Calcaire carbonifère.

La majorité de ces cherts sont complètement noirs, mais nous en avons trouvé assez bien de couleur grise ou gris bleuâtre; quelques-uns sont entourés de calcaire siliceux et montrent sur certaines de leurs faces des surfaces d'alteration très nettes, ressemblant en tous points aux cherts que l'on retrouve à la surface des terrains dans beaucoup de régions calcaires.

Nous n'avons trouvé aucune trace de fossiles sur aucun de ces cherts.

Ce n'est pas la première fois que des couches siliceuses ont été rencontrées dans des puits de recherche de cette région; en effet, M. J. Cornet, dans son mémoire intitulé : *Le prétendu terrain houiller du Tournaisis* ⁽¹⁾, signale la présence de couches siliceuses, absolument semblables, dans quatre sondages situés sur le territoire de la planchette de Péruwelz.

Ce sont les sondages de Briffœil, de Brasmenil, du Pont de Grosmont et du Siphon, où ces couches ont été rencontrées sous des épaisseurs respectives de 21^m10, 55^m50, 25^m50 et 53^m50.

M. J. Cornet a prouvé, dans ce mémoire, que ces roches siliceuses ne sont autre chose que des cherts du Calcaire carbonifère de la région, que ces cherts ne sont pas le résultat d'une dissolution du calcaire sur place, mais qu'après avoir été libérés de leur gangue calcaire, par un phénomène de dissolution, ils auraient subi un déplacement horizontal et auraient été accumulés dans une ou plusieurs dépressions du sous-sol calcaire. Il conclut que les roches siliceuses de ces quatre sondages sont, quant à leur nature, des cherts du Calcaire carbonifère, et le dépôt qu'elles forment doit être déterminé comme Wealdien ou Bernissartien.

On voit que les résultats du puits n° II à Basècles viennent confirmer les faits établis par M. J. Cornet et apportent une nouvelle preuve de l'origine carbonifère de ces cherts et de l'âge wealdien de ces dépôts accumulés dans une dépression du sous-sol calcaire.

(1) J. CORNET, *Le prétendu terrain houiller du Tournaisis*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XXXIV, 1906-1907 (Mém.), pp. 209-217.)

Les sables blancs interstratifiés d'argile, rencontrés dans le puits n° II, et surmontant ces dépôts de cherts, sont les témoins d'un ancien fleuve qui aurait coulé, dans ces parages, à l'époque wealdienne.

De 38^m50 à 39 mètres, les échantillons renferment des débris de calcaire siliceux faisant effervescence à l'acide ; nous ne pouvons affirmer, par ces échantillons, que le sondage a atteint la roche calcaire en place. Le puits n'a pu être continué par suite d'un accident dû à la dureté exceptionnelle de la roche à cette profondeur. Le fonçage fut particulièrement pénible à cause de la nature très ébouleuse des cherts, qui rendait le tubage extrêmement difficile, et c'est ainsi que ce puits de 39 mètres de profondeur a nécessité l'emploi de trois colonnes de tubes.

Renseignements hydrologiques. — Ce puits a montré l'existence de deux nappes d'eau distinctes et indépendantes :

1° Une première nappe d'eau existe dans les sables graveleux blancs, wealdiens.

Un pompage fait sur cette nappe à 18 mètres de profondeur a donné un débit de 25 mètres cubes à l'heure, avec un rabattement de 8 mètres sous la surface du sol.

Le diamètre du puits à cette profondeur était de 0^m60.

2° Une deuxième nappe aquifère a été rencontrée à 37 mètres de profondeur, immédiatement sous la couche d'argile n° 18 de la coupe.

L'eau de cette nappe jaillit et le débit est de 12 mètres cubes par écoulement naturel au niveau du sol.

Le débit, lors des essais de pompage, fut de 125 mètres cubes à l'heure, avec un rabattement de 15 mètres sous le sol.

Le diamètre du tubage, à la profondeur de 38 mètres, est de 0^m55.

Nature de l'eau. — L'eau jaillissante a une température de 10°C., son titre hydrotimétrique est de 31°, elle contient 0^{gr}004 de fer par litre.

Conclusions. — On voit, d'après ces résultats, que ces poches carbonifères, remplies de cherts, sont susceptibles de fournir de grandes quantités d'eau.

Les eaux de ces poches ne sont pas toujours jaillissantes : il faut des circonstances particulières, comme au puits n° II, c'est-à-dire la présence d'un niveau argileux compact, tout à fait imperméable, qui retient, sous pression, les eaux qui se sont infiltrées dans le calcaire à un niveau plus élevé, situé à une distance assez grande au Nord du puits n° II.

La température de ces eaux exclut toute idée de source artésienne, provenant de grande profondeur.

**PUITS N° III, AU NORD-OUEST DE BASÈCLES, CONTRE LA CHAUSSÉE DE BASÈCLES,
A Tournai.**

Foré par M. Flasse, de Sälzannes lez-Namur, en 1912.

Cote approximative + 49.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS.	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS.	AGE
		de	à		
1	Limon jaune	0.00	1.00	1.00	Pleistocène. 3 mètres.
2	Sable gris jaunâtre, quartzeux .	1.00	2.00	1.00	
3	Limon sableux jaune avec petits cailloux de silex roulés .	2.00	3.00	1.00	
4	Sable jaunâtre, légèrement argi- leux	3.00	4.00	1.00	Landenien marin. 3 mètres.
5	Sable gris jaunâtre, finement glauconifère.	4.00	5.00	1.00	
6	Sable jaune limoneux	5.00	6.00	1.00	
7	Argile brunâtre avec petits dé- bris de cherts noirs	6.00	6.50	0.50	Wealdien 14 mètres.
8-10	Débris de cherts noirs non rou- lés.	6.50	9.50	3.00	
11-12	Débris de cherts noirs dans une boue brunâtre, siliceuse . . .	9.50	11.50	2.00	
13	Argile brun foncé assez plas- tique	11.50	12.50	1.00	
14	Débris de cherts noirs	12.50	13.50	1.00	
15	Débris de cherts dans une boue noire siliceuse	13.50	14.50	1.00	Calcaire carbonifère de Basècles. V2b. 20 mètres.
16-19	Cherts noirs broyés	14.50	20.00	5.50	
20-21	Calcaire gris bleuâtre.	20.00	38.00	18.00	
22	Calcaire gris bleuâtre avec cherts noirs	38.00	40.00	2.00	

Résultats fournis par le puits n° III.

Les résultats du creusement de ce puits sont fort semblables à ceux du puits n° II.

Toutefois on voit, d'après la coupe, que les dièves font défaut à cet endroit et que les cherts existent sur une épaisseur de 14 mètres, sans aucune trace de dépôts sableux wealdiens, comme au puits n° II.

Il est incontestable que le puits se trouve de nouveau ici sur une dépression peu profonde du terrain calcaire, remplie de cherts déposés à l'époque wealdienne. Le fond de la poche a été atteint ici à 20 mètres de profondeur et le calcaire a été traversé sur une épaisseur de 20 mètres.

Ces cherts sont identiques à ceux rencontrés au puits n° II et sont interstratifiés de petits niveaux d'argile noire siliceuse, un peu anthraciteuse, tachant fortement les doigts.

C'est le seul puits de cette région qui ait atteint le fond des poches de cherts.

Renseignements hydrologiques. — L'eau a été rencontrée dans une grande fissure du Calcaire carbonifère, vers 50 mètres de profondeur.

Le diamètre du puits est de 40 centimètres au fond. Ce puits est susceptible de donner de très grandes quantités d'eau; en effet, lors des essais de pompage, le débit atteignait 40 mètres cubes à l'heure, avec un rabattement de quelques centimètres.

RECHERCHES PAR SONDAGES.

Devant les résultats assez différents obtenus par ces trois puits, nous avons voulu nous rendre compte :

- 1° De l'allure des dièves turoniennes dans cette région;
- 2° De l'extension de ces poches de cherts.

A cet effet, nous avons fait effectuer quelques sondages à la main.

Ces sondages, indiqués A, B, C, D, E sur la carte (fig. 1) jointe à cette note, ont donné les résultats suivants :

SONDAGE A.

*Ce sondage a été effectué à la main, un peu en dehors de la région
des alluvions du Rieu du Paradis.*

PLEISTOCÈNE :

	Épaisseurs.
1. Limon grisâtre assez sableux	} 3 ^m 00
2. Sable argileux glauconifère (aspect remanié)	

LANDENIEN :

3. Sable argileux vert foncé, glauconifère	} 4.00
4. Argile gris verdâtre légèrement sableuse, glauconifère	
5. Argile plastique gris verdâtre, non calcarifère.	

TURONIEN :

6. Marne gris blanchâtre (dièves)	} 1.40
7. Cailloux de phtanite roulés qui ont arrêté le percement du sondage à la profondeur de 8 ^m 40	

SONDAGE B.

*Effectué à la main dans les alluvions du Rieu du Paradis,
à l'Est du puits n° II.*

ALLUVIONS :

	Épaisseurs.
1. Sable gris un peu quartzeux, alluvionieux	5 ^m 00

LANDENIEN? :

2. Argile sableuse verdâtre	} 0.60
3. Argile avec quelques petits cailloux de silex et phtanites roulés.	

TURONIEN :

4. Marne gris foncé (dièves)	} 3.50
5. Marne gris blanchâtre plastique (dièves)	
6. Silex et phtanites roulés	

 9^m10

SONDAGE C.

*Effectué à la main dans les alluvions du Rieu du Paradis,
au Nord du sondage B.*

	Épaisseurs.
1. Alluvions sablo-argileuses	5 ^m 10
2. Sable argileux	1.40

TURONIEN :

Marne gris bleuâtre (dièves)	2.00
Cailloux de phtanites roulés à 8 ^m 50 de profondeur.	

SONDAGE D.

Ce sondage a été exécuté dans les alluvions du Rieu du Paradis, avec un appareil non portatif, permettant d'employer des tubes de 0^m10 de diamètre.

ALLUVIONS :		Épaisseurs.
1. Limon sableux, alluvioneux, gris		1 ^m 00
2. Sable grisâtre limoneux		1.00
LANDENIEN :		
3. Sable un peu argileux verdâtre.		3.50
4. Sable verdâtre argileux		1.00
5. Argile gris foncé assez plastique		1.00
6. Argile gris verdâtre plastique		2.00
7. Gravier et cailloux de phanites roulés et verdés avec nombreuses concrétions pyriteuses		0 50
WEALDIEN :		
8. Cherts noirs non roulés		4.00
TOTAL		14.00

Ce sondage indique la présence de cherts noirs wealdiens entre 10 et 14 mètres de profondeur et l'absence de dièves turoniennes.

Renseignements hydrologiques. — Aussitôt que le sondage D a percé la couche d'argile n° 6, l'eau, qui primitivement se tenait à quelques centimètres sous la surface du sol, a jailli hors du trou de sonde. Le niveau de cette source jaillissante s'équilibre à 2^m27 au-dessus du sol. L'eau était de couleur noire au commencement du jaillissement, mais s'est clarifiée au bout de peu de temps.

Le point le plus frappant consiste dans la température relativement élevée de cette eau, 14° C. à sa sortie du tube, la température extérieure étant de + 4° C. le jour de l'observation.

L'eau du puits n° II, comme nous l'avons vu, avait 10° C. et de nombreuses sources se faisant jour dans la vallée et dont nous avons relevé la température, n'ont jamais dépassé la température de 11° C.

Le titre hydrotimétrique de ces eaux est de 52° et la quantité de fer de 0^{gr}006 par litre.

Comment expliquer la température relativement élevée des eaux rencontrées dans ce forage? Il serait facile de l'expliquer rapidement en invoquant l'échauffement de l'eau par l'oxydation des pyrites contenues dans les dépôts wealdiens.

L'in vraisemblance de cette hypothèse a été montrée par notre confrère V. Brien, dans une note intitulée : *Les causes de la haute température*

des eaux rencontrées dans les tunnels inclinés du charbonnage de Baudour ⁽¹⁾. D'autre part, si cette oxydation des pyrites pouvait dégager la chaleur suffisante pour élever de plusieurs degrés la température des eaux, comment expliquer que les eaux du puits n° II, qui circulent également dans des couches très riches en pyrite, n'aient pas une température plus élevée que 10° C. ?

Nous pensons qu'il faudrait plutôt chercher l'origine de ces eaux chaudes dans les couches profondes du Calcaire carbonifère.

SONDAGE E.

Exécuté entre les puits n°s II et III, au diamètre de 0^m10.

PLEISTOCÈNE :

	Épaisseurs.
1. Limon jaune sableux	2 ^m 00
2. Limon argileux avec petits cailloux roulés	0.50

CALCAIRE DE BASÈCLES :

3. Débris de phanites noirs et de calcaire gris non percé	0.75
---	------

Conclusions générales. — Ces puits et sondages nous prouvent l'existence de dièves turoniennes et de couches d'âge wealdien qui n'ont pas encore été signalées jusqu'ici dans la région immédiatement au Nord-Ouest de Basècles.

Ces recherches montrent que les dièves turoniennes ne se rencontrent qu'au puits n° II et aux sondages A, B et C ; ces dièves sont donc locales et ne forment pas une couche continue dans cette région.

Ces explorations montrent également qu'il n'y a aucune communication entre les poches wealdiennes découvertes par les puits n°s II et III ; en effet, le sondage E, exécuté entre ces deux points, a rencontré le Calcaire carbonifère à 3^m75 de profondeur, sans intercalation de Landenien ni de dièves ; d'autre part, un puits domestique exécuté à Sainte-Brigitte (point F, fig. 1) a rencontré le calcaire à 8 mètres de profondeur, directement sous les limons pleistocènes et les sables tertiaires.

Ces sondages montrent enfin que la surface du calcaire de cette région présente de très grandes irrégularités, par suite des phénomènes d'érosion, d'effondrement et de dissolution, très intenses, qui ont dû y sévir à l'époque post-carbonifère.

L'examen de la carte topographique de la région ne permet pas de découvrir sans recherches ces poches d'effondrement ou de dissolution.

(1) V. BRIEN, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIV, 1906-1907 (Bull.), pp. 89-92.

F. HALET. — Coupes géologiques des puits de Ligne et de Ghyssegnies.

Nous croyons utile de signaler les coupes, peu connues, de deux puits artésiens creusés, il y a une quinzaine d'années, dans les environs de Leuze.

Nous avons retrouvé les échantillons provenant de ces puits dans les collections laissées par E. Delvaux.

Les extraits de la Carte au 20 000^e de Blicquy et de Leuze, ci-joints, permettront de se rendre compte de l'emplacement exact de ces puits.

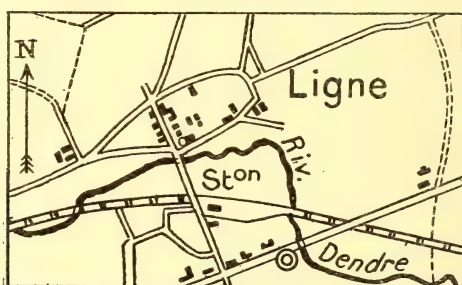


FIG. 1. — Extrait de la planchette de Blicquy à l'échelle du 20 000^e.

⊙ Emplacement du puits de la Sucrerie.

PUITS ARTÉSIEN CREUSÉ, EN L'ANNÉE 1898, A LA SUCRERIE CARLIER, A LIGNE.

Foré par M. Duraffour, de Tournai.

Cote + 38.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS.	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS.	AGE.
		de	à		
1	Argile jaune légèrement sa- bleuse	0.00	4.00	4.00	Alluvions de la Dendre. 6 ^m 50
2	Échantillon manque	4.00	6.50	2.50	

N ^{os} des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS.	PROFONDEURS		PROFONDEURS.	AGE.
		de	à		
3	Sable argileux gris jaunâtre avec cailloux de silex roulés et graviers de quartz, débris de cherts noirs d'origine carbonifère; l'échantillon renferme également une grande quantité de <i>Nummulites elegans</i> roulés et remaniés dans le gravier .	6.50	6.60	0.10	Gravier pleistocène. 9 ^m 50
4	Sable argileux assez grossier gris jaunâtre avec <i>Nummulites elegans</i> et un débris d' <i>Ostrea</i> .	6.60	8.25	1 65	
5	Argile jaune brunâtre avec cailloux de silex noirs roulés et quelques <i>Nummulites elegans</i> roulés et remaniés	8.25	8.55	0 30	
6	Gros cailloux de silex noirs et bruns roulés, débris de cherts, de calcaire et de phanites noirs, roulés.	8.55	9.55	1.00	
7	Argile grisâtre avec nombreux cailloux de silex roulés, débris de cherts et <i>Nummulites elegans</i> remaniés	9.55	12.20	2.75	
8	Gros cailloux de quartz blanc roulés, gros débris de cherts noirs roulés et verdis, cailloux de silex roulés et morceaux de calcaire très décomposé et d'aspect roulé, le tout dans une boue brunâtre, tachant les doigts	12.20	16.00	3.70	Calcaire carbonifère. 1 ^m 50
9	Argile grisâtre limoneuse provenant de la décomposition du calcaire, avec débris de cherts noirs non roulés	16.00	17 00	1.00	
10	Débris de calcaire gris bleuâtre, avec cherts noirs; quelques morceaux sont légèrement dolomitiques, d'autres très siliceux	17.00	17.50	0.50	

REMARQUES. — La coupe de ce puits peut donc se résumer de la façon suivante :

Alluvions modernes.	6 ^m 50
Gravier pleistocène	9.80
Calcaire carbonifère.	1 50

La cote du toit du Calcaire carbonifère est à + 22 mètres.

La Carte géologique au 40 000^e (Blicquy-Ath) renseigne ce puits, mais les notations ne sont pas exactes, le Landenien n'existant pas à cet emplacement.

Emplacement du puits. — La Carte géologique au 40 000^e indique erronément ce puits à 120 mètres au Nord-Est de la Dendre. Il se trouve dans la sucrerie même et est situé à environ 50 mètres au Sud-Ouest de la Dendre, contre la chaussée de Leuze à Ath.

Renseignements hydrologiques. — Le débit du puits est très abondant et suffit aux besoins de la sucrerie; nous n'avons pu obtenir le débit exact.

Cette eau est d'un degré hydrotimétrique très élevé et ne convient pas pour les chaudières.

Le diamètre du puits est de 0^m40.

L'eau provient du gravier pleistocène, très épais à cet emplacement.

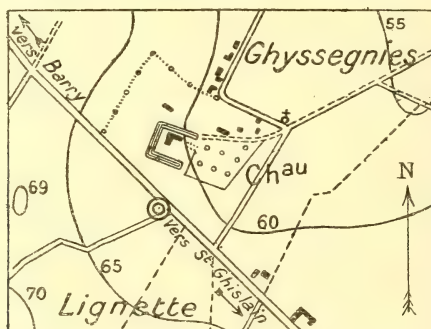


FIG. 2. — Extrait de la planchette de Leuze à l'échelle du 20 000^e.

○ Emplacement du puits de Ghysegnes.

PUITS ARTÉSIEN CREUSÉ, EN 1900, A LA BRASSERIE CLOVIS DUBUISSON, A GHYSEGNIES PRÈS LEUZE.

Foré par O. Thomaes, de Renaix.

Cote + 61.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS.	PROFONDEURS.
1	Limon gris jaunâtre, échantillon pris à	5 ^m 25
2	Argile jaunâtre plastique et limon jaunâtre avec concrétions calcaires et rares débris de grès gris, très glauconifères, d'aspect roulé, échantillon pris à	7.75

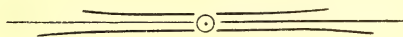
Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS.	PROFONDEURS.
3	Sable brunâtre un peu argileux et très grossier, échantillon pris à	9 ^m 75
(*) 4	Argile grise	11.75
5	Sable gris verdâtre un peu argileux, finement pointillé de glauconie, échantillon pris à	21.25
6	Sable argileux glauconifère avec débris de phanites noirs roulés et verdis (base du Landenien), échantillon pris à	22.50
7	Terre noire très légère, aspect de calcaire décomposé, avec quelques débris de cherts noirs et de calcaire très altéré, échantillon pris à	22.75
8	Calcaire foncé, d'aspect très altéré et décomposé, ne faisant guère effervescence à l'acide, échantillon pris à	23.00
9-11	Calcaire très altéré gris foncé, d'aspect dolomitique, avec rares cherts noirs, de	23 00 à 27.00
12-13	Calcaire très altéré avec terre noire d'altération . .	27.00 à 33.00

D'après cette coupe, notre interprétation est la suivante :

	Épaisseurs.
Pleistocène.	10 ^m 00
Ypresien et Landenien	12.50
Calcaire carbonifère	10.50

Le toit du Primaire serait à la cote + 58.50.

La séance est levée à 21 h. 45.



ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL

COMPTE RENDU BIBLIOGRAPHIQUE

FERNAND PELOURDE. — **Paléontologie végétale : CRYPTO-GAMES CELLULAIRES ET CRYPTO-GAMES VASCULAIRES.** — Bibliothèque de Paléontologie de l'Encyclopédie scientifique, publiée sous la direction du Dr Toulouse. — Paris, O. Doin et fils, éditeurs, 1914. Petit in-8° de xvii + 360 pages, 80 figures. Prix : 5 francs.

Les naturalistes de langue française accueilleront comme une bonne nouvelle l'annonce de la publication d'une Bibliothèque de Paléontologie, sous la direction de M. M. Boule, professeur au Muséum d'Histoire naturelle. Ils seront encore heureux d'apprendre que ce projet est entré dans la phase de réalisation. Le premier des trois volumes consacrés à la Paléobotanique vient en effet de sortir de presse, grâce à l'activité de M. Fernand Pelourde, docteur ès-sciences et préparateur au Muséum.

Le manque d'une publication française embrassant l'ensemble des sciences paléontologiques se fait d'autant plus vivement sentir actuellement que, durant ces dernières années, les découvertes se sont succédé nombreuses et surprenantes, tellement inattendues qu'elles ont conduit à des remaniements essentiels de nos conceptions systématiques. M. Zeiller, inspecteur général des Mines et membre de l'Institut, l'un des maîtres les plus autorisés de la Paléobotanique, nous rappelle ces faits avec insistance dans une courte préface.

D'après la déclaration insérée en tête du volume, la Bibliothèque de Paléontologie de l'Encyclopédie scientifique constituera un véritable traité élémentaire. Il ne saurait être question d'y décrire tous les fossiles connus jusqu'à ce jour. La Paléontologie stratigraphique est d'ailleurs plutôt un instrument de travail géologique qu'une science

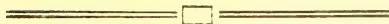
véritable. C'est donc principalement le côté historique et philosophique de la science qui sera envisagé à propos de chaque grand groupe zoologique ou botanique. Tel est, au bref, le programme général de cette publication nouvelle.

M. Pelourde s'est attaché à y satisfaire de son mieux. Un avant-propos remémore les faits principaux relatifs à la fossilisation et à la légende stratigraphique. Les Cryptogames cellulaires : Bactériacées, Algues, Characées, Champignons, Lichens et Muscinées, font l'objet d'une revue rapide, quoique circonstanciée. Les Cryptogames vasculaires sont au contraire examinés dans un assez grand détail. L'auteur traite successivement des Équisétales, Sphénophyllales, Lycopodiales et Filicales, y compris les frondes stériles filicoïdes des Pteridospermées.

M. Pelourde présente et décrit les principaux faits connus, sans tenter d'en donner dès l'abord un exposé synthétique. Les ensembles sont traités à fin de chapitre, sous forme de résumé et de conclusions. Cette méthode s'inspire d'un sentiment de prudence qu'on ne saurait blâmer. On regrette néanmoins de ne pas trouver de façon constante une définition nette des caractères généraux des classes, définition établie en tenant compte de tous les faits connus et surtout des particularités aberrantes de nombreux types fossiles. Le souci de rester élémentaire a également conduit l'auteur à passer sous silence des faits importants, tels ceux relatifs aux *Archaeosigillaria*.

L'ouvrage est édité avec soin par la maison Octave Doin et fils. Les figures sont très nettes et l'impression est des plus claires. En recommandant cet ouvrage à tous ceux qu'intéresse le progrès des sciences, nous sommes certain que les heures qu'ils y consacreront, ne leur laisseront que charme et profit.

A. R.



ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ANNUELLE

CLOTURE DE L'EXERCICE 1913 (16 DÉCEMBRE 1913).

Présidence de M. Leriche, président.

La séance est ouverte à 21 h. 45.

Le PRÉSIDENT donne lecture de son rapport annuel.

Rapport du Président.

MESSIEURS,

L'un des articles de vos statuts veut qu'à l'approche de l'année nouvelle, le Président, jetant un regard en arrière, vous retrace les événements qui ont marqué la vie de la Société pendant l'année qui va finir. Aujourd'hui, je dois ainsi faire revivre pendant quelques instants nos peines et nos joies, rappeler les principaux résultats des travaux parus dans nos publications, évoquer le souvenir de nos excursions. Vos règlements m'inviteront encore à vous exposer notre situation financière et à vous communiquer nos projets d'avenir.

La mort ne nous a pas ménagé ses coups. Nous avons eu la douleur de perdre un membre honoraire, M. le Prof. HERMAN CREDNER, directeur du Service géologique de Saxe et professeur à l'Université de Leipzig ; trois membres associés étrangers, M. le Dr L. FORESTI, de Bologne, M. le Prof. E. HOLZAPFEL, de l'Université de Strasbourg, et M. KARL PICARD, de Sondershausen ; un membre fondateur, M. ADOLPHE PIRET ; deux membres effectifs, M le Prof. A. FRITSCH, de l'Université de Prague, et M. BASTIN ; un membre associé regnicole, M. E. DE BULLEMONT.

Nous avons été particulièrement sensibles à la mort prématurée du Professeur Holzapfel. Pendant de longues années professeur à l'Ecole polytechnique d'Aix-la-Chapelle, Holzapfel fut tout naturellement amené à étudier, dans la Prusse rhénane, le prolongement des couches de l'Ardenne et du Pays de Herve. Il apporta dans ses recherches un grand soin et beaucoup de talent.

* * *

Plusieurs de nos confrères ont été l'objet de distinctions honorifiques : M. J. GOSSELET a été nommé Membre de l'Institut de France ;

M. L. DOLLO est devenu Membre titulaire de l'Académie royale de Belgique et Membre honoraire de la Société paléontologique d'Allemagne ;

M. J. CORNET a été élu vice-président de la Société géologique de France.

Nous avons enregistré plusieurs promotions dans les différents Ordres du pays : dans l'Ordre de Léopold, celle de M. LAMBIN au grade d'Officier ; dans l'Ordre de la Couronne, celle de MM. BOURGOIGNIE, BRUNEEL et des colonels CUVELIER, VAN WEYENBERG, WILLEMS au grade de Commandeur, puis celle des commandants VAN TROOYEN et VILAIN au grade de Chevalier ; dans l'Ordre de Léopold II, celle de M. le commandant VILAIN au grade de Chevalier.

* * *

J'aborde l'examen de nos travaux et, dans cette revue, je suivrai l'ordre établi dans nos tables des matières.

M. LEDOUX a repris l'étude des cristaux de quartz provenant des divers gisements du sol belge. Ses recherches ont porté sur 64 formes simples, dont il détermine les caractères.

Notre confrère nous a aussi communiqué ses observations sur la pholérîte de Quenast et la nacrite de Nil-Saint-Vincent. Ces deux noms s'appliquent à une même espèce minérale, appartenant au système triclinique, et bien distincte de la kaolinite, qui est indiquée par les auteurs comme étant clinorhombique.

Enfin, M. Ledoux a décrit un nouveau contact de la porphyrite dioritique de Quenast avec les schistes siluriens encaissants.

MM. ALB. et AL. MARY et M. le Dr SERPH nous ont fait part de quelques faits relatifs à la formation des cristaux en milieu colloïde.

M. DOYEN a publié quelques notes pétrographiques sur des roches cambriennes de la haute vallée de la Grande Gette, et fait connaître les caractères minéralogiques de quelques filons quartzeux de la région métamorphique de Bastogne.

* * *

M. STAINIER nous a entretenus des effets que peuvent produire, dans les roches, la pression et le tassement. Il nous a donné notamment une explication des clivages concentriques déterminés, dans des marnes, par la pression qu'exercent les roches congelées pour le fonçage des puits de mine, en Campine.

* * *

Une nouvelle contribution à l'étude de la faune échinologique des Couches de Gosau nous a été présentée par M. LAMBERT. Cette nouvelle étude amène notre confrère à vieillir légèrement ces couches, qu'il attribuait primitivement au Maestrichtien.

M. ASSELBERGS a étudié la répartition géographique, en Belgique, de *Rhynchonella Omaliusi* Goss., de *R. Gonthieri* Goss. et de *R. Dumonti* Goss. En combinant les faits déjà connus et ses propres observations, il a montré que ces trois Rhynchonelles existent dans le Famennien inférieur des bords méridional et septentrional des Bassins de Dinant et de Namur.

M. MAILLIEUX a précisé les caractères de plusieurs Lamellibranches paléozoïques : 1° de « *Pterinea* » *expansa* Maurer, espèce coblentzienne, dont il fait le type d'un sous-genre nouveau, *Beushausenella* ; 2° d'« *Avicula* » *quadrata* Trenkner, espèce du Frasnien inférieur, qu'il rattache provisoirement au genre *Actinodesma*.

J'ai moi-même entretenu la Société des *Campanile* du Montien, et plus spécialement de *C. Briarti*, qui présente des caractères primitifs.

L'étude des Entomostracés des Couches du Lualaba (Congo belge) est venue confirmer, à propos de l'âge de cette formation, les résultats d'une étude antérieure sur les Poissons des mêmes couches.

M. POHLIG a signalé, dans la région de Coblenz, la présence du niveau à *Elephas trogontheri*. Ce niveau est représenté par des sables fluviaux ou fluvio-lacustres, qui ont fourni, indépendamment d'*E. trogontheri* Pohl., des restes se rapportant à *Ursus subspelæus* Pohl. et à deux formes nouvelles appartenant, l'une au genre *Rhinoceros* [*R. (Mercki) mosbachensis*], l'autre au genre *Hyæna* [*H. (striata) trogontheri*].

M. RUTOT a continué à nous entretenir des découvertes, faites en Angleterre, de restes ayant appartenu à des races humaines primitives.

Il nous a annoncé la découverte de squelettes humains néolithiques à Obourg et à Spiennes. Le squelette d'Obourg semble être d'âge campignien et appartenir à la race de Furfooz, comme les carriers néolithiques trouvés antérieurement à Obourg et à Strépy. Les squelettes de Spiennes, auxquels sont associés des restes de l'industrie néolithique qui a son type à Spiennes, — le « Spiennien » de M. Rutot, — paraissent se rapporter à une race différente de la race de Furfooz, et voisine de celle de Cro-Magnon.

*
* *

M. LASSINE a signalé quelques gisements fossilifères dans la bande silurienne du Condroz, entre Presles et Fosse, et fait entrevoir, par la mise en contact d'assises fossilifères apparemment d'âge différent, l'existence de plusieurs failles au travers de cette bande.

M. MAILLIEUX a fait ressortir les anomalies que présentent certaines associations de Graptolithes signalées dans les assises siluriennes de la Belgique, et suggéré l'idée que les gisements qui offrent ces associations sont composites.

M. ASSELBERGS a montré que dans la partie du bord oriental du Bassin de Dinant voisine d'Erezée, le Hundsruickien inférieur se distingue bien du reste de la formation et présente la même constitution que dans les régions plus méridionales de l'Ardenne.

En suivant les travaux qui s'exécutent autour de la gare de Jemelle, M. MAILLIEUX a pu étudier en détail l'assise à *Spirifer cultrijugatus* et reconnaître qu'elle présentait une subdivision en trois zones. Il serait intéressant de rechercher si cette subdivision peut être étendue à tout le Couvinien inférieur de la bordure méridionale du Bassin de Dinant.

On sait que M. Maillieux s'est tout particulièrement attaché à l'étude du Frasnien, dans la partie occidentale de cette bordure, et qu'il est parvenu à préciser les caractères de certaines des zones paléontologiques distinguées par M. Gosselet. Poussant plus loin l'analyse, notre confrère a essayé de déterminer les conditions bathymétriques qui ont présidé au dépôt des diverses assises frasniennes, et a précisé les relations entre les formations récifales et les sédiments stratifiés qui les entourent.

M. HALET a fait connaître les résultats de plusieurs forages exécutés à Basècles, au nord de la vallée de la Haine. Ils indiquent une légère extension, à l'est de la région de Péruwelz, des dièves turoniennes et

d'une formation wealdienne, qui consiste en débris de cherts remaniés du calcaire carbonifère sous-jacent.

L'étude que j'ai entreprise sur les terrains rencontrés au cours des travaux du canal du Nord, a montré la constance des formations littorales à la limite du Turonien et du Sénonien, dans le Nord de la France.

Celle des terrains tertiaires traversés par le canal a permis de contrôler une fois de plus la transgressivité, dans la direction générale N.-S., des différentes assises du Landénien marin. Elle a en outre permis de suivre les changements de régime qui s'effectuèrent dans la région, pendant le Landénien supérieur. Les sables marins de Bracheux sont recouverts par un dépôt lagunaire, la Marne de Marquéglise. Le Calcaire lacustre de Mortemer qui vient ensuite, et les sables fluviatiles qui le ravinent, indiquent un exhaussement progressif du sol et l'établissement d'un régime continental. Un mouvement négatif du sol amène le retour au régime lagunaire, sous lequel se déposent les Argiles à lignites, puis enfin l'immersion de la région sous les eaux yprésiennes.

Poursuivant l'étude des forages profonds qui s'exécutent dans la Basse et la Moyenne-Belgique, M. HALET a donné les coupes détaillées du nouveau puits de Diest et du sondage de Woensdrecht, au nord d'Anvers. A Diest, il a reconnu, pour la première fois, l'extension souterraine de l'Yprésien et du Bruxellien. A Woensdrecht, la sonde a traversé, sous les dépôts néogènes et oligocènes, les différentes assises, fossilifères et bien reconnaissables, de l'Éocène du Brabant.

J'ai fait connaître à l'ouest d'Alost un facies glauconifère du Ledien, facies qui avait été confondu jusqu'ici avec le Panisélien. M. Halet, dont les observations confirment les miennes, a suggéré l'idée, parfaitement vraisemblable, que l'argile sur laquelle repose ce Ledien glauconifère pourrait être yprésienne, ce qui entraînerait l'absence du Panisélien à l'ouest d'Alost.

La présence, dans les Sables de Moll, d'une Encrine jurassique, silicifiée, m'a permis de les identifier avec la « Kieseloolith » des régions de la Meuse et du Rhin, et de voir dans ces sables un facies fluviatile de l'Amstelien.

A l'occasion de l'excursion aux Écaussines et à Soignies, M. RUTOT nous a entretenus des modifications qu'entraînent, dans les essais de synchronisme des assises quaternaires de la Belgique et du Nord de la France, les découvertes d'industries faites récemment dans l'une et l'autre région. L'ergeron flandrien de la Belgique est assimilé à

l'ergeron supérieur du Nord de la France ; le Brabantien est parallélisé avec l'ergeron moyen ; enfin, le Hesbayen semblerait être l'équivalent de l'ergeron inférieur.

La question de l'origine des limons a été touchée dans une communication de M. le Dr HALLEZ. Notre confrère, qui a étudié en détail la constitution de l'ergeron du Hainaut, arrive à cette conclusion que, dans cette région, l'ergeron peut avoir une double origine, et représenter, suivant les cas, un dépôt éolien ou un dépôt de crue.

* * *

M. FRANCIS LAUR nous avait exprimé le désir de traiter devant nous la question du minerai de fer, en Belgique. La conférence qu'il nous fit sur ce sujet tendait à établir l'existence d'un « grand bassin ferrifère » s'étendant sous toute la partie occidentale du Bassin de Dinant. Cette conférence fut suivie d'une discussion, à laquelle prirent part MM. DELMER, RENIER, LEDOUX, et plus tard M. CAYEUX, discussion qui eut pour résultat de ramener à des proportions plus modestes le bassin entrevu par M. F. Laur et connu depuis longtemps, et à montrer l'inexploitabilité des gisements, dans les conditions économiques actuelles.

Enfin, M. HALET nous a communiqué les résultats hydrologiques fournis par les puits creusés, en vue de la recherche de l'eau, à Diest, à Renaix et à Basècles.

* * *

M. RENIER, qui était notre délégué au XII^e Congrès géologique international, à Toronto, nous a entretenus des questions d'ordre général qui y furent traitées et qui seront sans doute reprises lors de la prochaine session du Congrès, à Bruxelles.

* * *

Répondant au vœu exprimé par mon prédécesseur, M. le colonel Cuvelier, votre Bureau a organisé une série d'excursions en différentes parties du pays.

La première excursion eut lieu le 1^{er} mai, dans la région de la « Crête du Condroz », entre Aisémont, Vittrival et Presles. M. LASSINE nous guida dans les différents gisements fossilifères du Silurien qu'il venait de signaler. Nous étudiâmes ensemble, à Aisémont et à Presles,

le Dévonien de la bordure méridionale du Bassin de Namur, et à Vitrival, le Gedinnien du bord septentrional du Bassin de Dinant ⁽¹⁾.

Le 15 mai, nous nous retrouvons aux Écaussines et à Soignies. M. RUTOR nous montre, aux Écaussines, la superposition, unique en Belgique, des trois limons hesbayen, brabantien et flandrien. Il nous donne, à Soignies, la primeur des observations, rappelées plus haut, concernant le synchronisme des limons de la Belgique et des divers ergerons distingués par M. Commont dans le Nord de la France.

L'étude du Dévonien de la vallée de la Sennette ⁽²⁾ nous a montré que la réapparition du Frasnien, entre Watiamont et les Écaussines, n'est pas due à un anticlinal, comme l'indique la Carte géologique ⁽³⁾, mais à une faille qui paraît être prolongement de celle observée plus à l'ouest, dans les vallées de la Senne et de la Gageolle ⁽⁴⁾.

Le 1^{er} juin, M. J. CORNET, avec son obligeance habituelle, nous a guidés dans le Crétacé et le Houiller inférieur du bord nord de la vallée de la Haine. Une pluie diluvienne est malheureusement venue interrompre cette course intéressante, qui, nous l'espérons, pourra être reprise cette année.

La visite de la grotte de Remouchamps, le 14 juin, a attiré de nombreux membres, qui ont pu étudier, sous la direction de M. RAHIR, les phénomènes de corrosion et de creusement qui ont abouti à la formation de cette grotte.

Les dimanches 6 et 13 juillet, nous avons parcouru les vallées de la Senne, de la Sennette et de la Samme, depuis Buysinghen jusqu'à Arquennes, traversant ainsi le Cambrien et le Silurien du Brabant, le Dévonien et le Dinantien du bord nord du Bassin de Namur ⁽⁵⁾. Nous avons eu la bonne fortune de recueillir, dans le

(1) On trouvera les détails concernant cette seconde partie de l'excursion dans M. LERICHE, *Livret-guide des Excursions géologiques organisées par l'Université de Bruxelles* (2^e fascicule, 1913), pp. 52-58.

(2) M. LERICHE, *Ibidem*, pp. 45-50.

(3) Carte géologique de la Belgique au 1/40 000. Feuille n° 128 (Braine le-Comte-Feluy), par M. MALAISE.

(4) Carte géologique de la Belgique au 1/40 000. Feuille n° 127 (Lens-Soignies), par M. VELGE.

(5) M. LERICHE, *Livret-guide des Excursions géologiques organisées par l'Université de Bruxelles* (1^{er} fascicule, 1912), pp. 15-28.

Ludlow inférieur de Ronquières d'assez nombreux exemplaires de *Monograptus Nilssoni*.

Enfin, nous avons tenu, au début de septembre, notre Réunion extraordinaire, à Nismes. Le but des excursions était l'étude de la bordure méridionale du Bassin de Dinant, dans une région particulièrement intéressante et qui venait de faire l'objet d'études approfondies de la part de notre confrère M. MAILLIEUX. Après nous avoir fait traverser en deux points différents, au sud de Nismes et de Couvin, le Gedinnien, le Coblentzien et le Dévonien moyen, M. Maillieux nous montra, dans tous ses détails, la constitution du Frasnien. Les deux journées consacrées à ce dernier étage nous permirent de constater les progrès, rappelés plus haut, que les travaux de notre confrère ont fait réaliser à la question étudiée.

La préparation des excursions réclame souvent de la part de ceux qui les dirigent beaucoup de peine et de temps. Je suis sûr d'être votre interprète en adressant à ceux qui ont été nos guides nos plus vifs remerciements.

* * *

Comme vous le voyez, Messieurs, l'activité de la Société s'est manifestée, durant l'année qui va finir, sous toutes les formes et s'est étendue à presque toutes les branches de la Géologie. Malgré cette activité, notre *Bulletin* sera de modeste apparence, et je m'en réjouis. Grâce à la courtoisie et à l'esprit de bonne confraternité de nos membres, nous avons réussi à éviter les discussions et les développements inutiles, dont la reproduction n'a pour résultat que d'augmenter le volume de nos publications et d'absorber nos crédits.

Notre situation financière bénéficie naturellement de l'état de choses établi. Notre Trésorier, M. le capitaine Verly, a bien voulu dresser notre bilan pour les années 1912 et 1913, et nous préparer un projet de budget pour 1914.

L'exercice 1911 s'était soldé par un déficit de 76 fr. 38, dû à la non-obtention du subside que la ville d'Anvers nous accordait depuis nombre d'années. Ayant appris que les démarches que nous comptions faire pour obtenir ce subside resteraient vaines, nous ne les avons pas tentées. Malgré la perte de ce subside, et grâce à une réduction notable des dépenses, portant principalement sur les frais d'impression du *Bulletin*, sur les frais de dessins et d'affranchissement, l'exercice 1912

nous a permis, non seulement de combler le déficit de l'exercice précédent, mais encore de rentrer dans la voie de reconstitution des garanties. La situation de l'exercice 1913, non clôturé, s'annonce très favorablement et nous donne la certitude de pouvoir persévérer dans cette voie.

Vous trouverez que la gestion de notre Trésorier mérite tous les éloges et je le remercierai en votre nom du dévouement qu'il apporte dans l'accomplissement de ses ingrates fonctions.

Le même sentiment de reconnaissance me porte à adresser nos remerciements à notre Secrétaire général, M. Halet, qui veille à conserver à nos publications leur régularité.

*
* *

Il ne me reste plus qu'à vous dire un mot des excursions projetées pour 1914. Grâce aux concours qui nous sont venus de toutes parts, les projets sont nombreux et variés :

M. Cornet se promet de nous guider dans la vallée de la Haine; MM. Hankar et Ledoux, à Quenast; M. Maillieux, à Mormont; M. Renier, dans le Houiller inférieur. M. Rutot nous propose une course à Leval-Trahegnies. Nous étudierons, sous la conduite de M. Commont, le Quaternaire des environs d'Amiens. Une excursion sera organisée dans la vallée de la Dyle. Enfin, la Réunion extraordinaire se tiendra dans le Nord-Est du Bassin de Paris. Nous partirons de la lisière de l'Ardenne, pour aboutir, par la Lorraine, l'Argonne et la Champagne, à la bordure de l'Ile-de-France, à Épernay.

Exposé de la situation financière.

Situation financière de l'exercice 1912 (clôturé).

Recettes.

Cotisations et entrées	fr.	4,973 75
Ministère du Travail (bibliothèque)		300 »
Subside de l'État		1,000 »
— de la province de Brabant		1,000 »
— — de Hainaut		500 »
Intérêts des garanties et du compte courant		858 25
Abonnements et ventes de publications		624 52
	Fr.	<u>9,256 52</u>

Dépenses.

Bulletin (impression)	fr.	3,352 81
Dessins, clichés, planches		1,481 46
Affranchissements, convocations aux séances		694 22
Frais de bureau		291 52
Traitements et indemnités		782 »
Location de la salle des séances		154 17
Abonnements à des publications scientifiques		36 90
Reconstitution des garanties		2,300 »
Déficit de l'exercice 1911		76 38
		9,169 46
Solde créditeur		87 06
TOTAL	fr.	9,256 52

*Situation financière de l'exercice 1913 (non clôturé).***Recettes.**

Cotisations et entrées	fr.	5,097 25
Ministère du Travail (bibliothèque)		300 »
Subside de l'État		1,000 »
— de la province de Brabant		1,000 »
— — de Hainaut (à recevoir)		500 »
Intérêts des garanties et du compte courant		802 70
Abonnements et ventes de publications		408 05
TOTAL	fr.	9,108 »

Dépenses.

Bulletin (impression)	fr.	1.360 33
Photogravure, dessins, clichés, planches		651 12
Affranchissements et convocations aux séances		236 76
Traitements et indemnités		800 »
Frais de bureau		280 09
Location de la salle des séances		175 »
Abonnements à des publications scientifiques		27 »
TOTAL	fr.	3,530 30

Projet de budget pour 1914.**Recettes.**

Cotisations et entrées	fr.	5,000	»
Ministère du Travail (bibliothèque)		300	»
Subside de l'État		1,000	»
— de la province de Brabant		1,000	»
— — de Hainaut		500	»
Intérêts des garanties et du compte courant		800	»
Abonnements et ventes de publications.		500	»
TOTAL	fr.	9,100	»

Dépenses.

Bulletin (impression)	fr.	5,000	«
Dessins, clichés, etc.		1,800	»
Affranchissements et convocations		700	»
Traitements et indemnités.		1,000	»
Loyer de la salle des séances.		175	»
Frais de bureau.		325	»
Abonnements		100	»
TOTAL	fr.	9,100	»

Élections du Bureau et du Conseil pour 1914.*Élection de quatre vice-présidents pour un terme d'un an.*

Sont élus : MM. J. CORNET, H. DE DORLODOT, A. RENIER et X. STAINIER.

Élection de trois membres du Conseil pour un terme de deux ans.

Sont élus : MM. L. DOLLO, P. NEEFS, A. RUTOT.

Élection de deux délégués du Conseil.

Sont élus : M. HANKAR-URBAN, pour terminer le mandat de M. le Colonel Willems ⁽¹⁾; M. MOURLON, pour terminer le mandat de M. Stainier, élu vice-président.

(1) M. le Colonel Willems, empêché par ses occupations d'assister aux réunions du Conseil et aux séances de la Société, a exprimé le désir de se voir remplacé dans ses fonctions de délégué du Conseil.

**Nomination de membres honoraires et de membres
associés étrangers.**

Un certain nombre de décès ont creusé, dans nos listes de membres honoraires et de membres associés étrangers, des vides que l'assemblée générale est appelée à combler.

Sur la proposition du Conseil, elle nomme :

1° En qualité de membres honoraires :

MM. DEPÉRET, CH., membre de l'Institut, doyen de la Faculté des Sciences, à Lyon.

FRECH, F., Dr, professeur à l'Université et à l'École technique supérieure de Breslau.

LACROIX, A., membre de l'Institut, professeur de Minéralogie au Museum d'Histoire naturelle, à Paris.

PENCK, ALB., Dr, professeur de Géographie et directeur de l'Institut océanographique de l'Université de Berlin.

TERMIER, PIERRE, membre de l'Institut, professeur à l'École des Mines, directeur de la Carte géologique de France.

TSCHERNYSCHEW, TH., Dr, membre de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg, directeur du Comité géologique.

2° En qualité de membres associés étrangers :

MM. HAUG, ÉMILE, professeur de Géologie à la Sorbonne.

LUGEON, MAURICE, professeur de Géologie à l'Université de Lausanne.

VAUGHAN, A., Dr, professeur de Géologie à l'Université d'Oxford.

La séance est levée à 22 h. 30.





TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 16 DÉCEMBRE 1913

Approbation du procès-verbal de la séance du mois de novembre	197
Décès de M. Bastin	197
Correspondance	197
Dons et envois reçus	198
Présentation et élection de nouveaux membres	198

Communications des membres :

A. Ledoux. Sur un nouveau contact de la microdiorite quartzifère de Quenast avec le Silurien	198
Et. Asselbergs. Sur la répartition géographique, en Belgique, de <i>Rynchonella Omaiusi</i> , de <i>Rh. Gonthieri</i> et de <i>Rh. Dumonti</i> du Famennien inférieur	202
F. Halet. Sur la présence du Wealdien et du Turonien dans quelques puits de la région au Nord de Basècles	211
F. Halet. Coupes géologiques des puits de Ligne et de Ghysegnes	222

COMPTE RENDU BIBLIOGRAPHIQUE.

Fernand Pelourde. Paléontologie végétale : Cryptogames cellulaires et Cryptogames vasculaires	226
--	-----

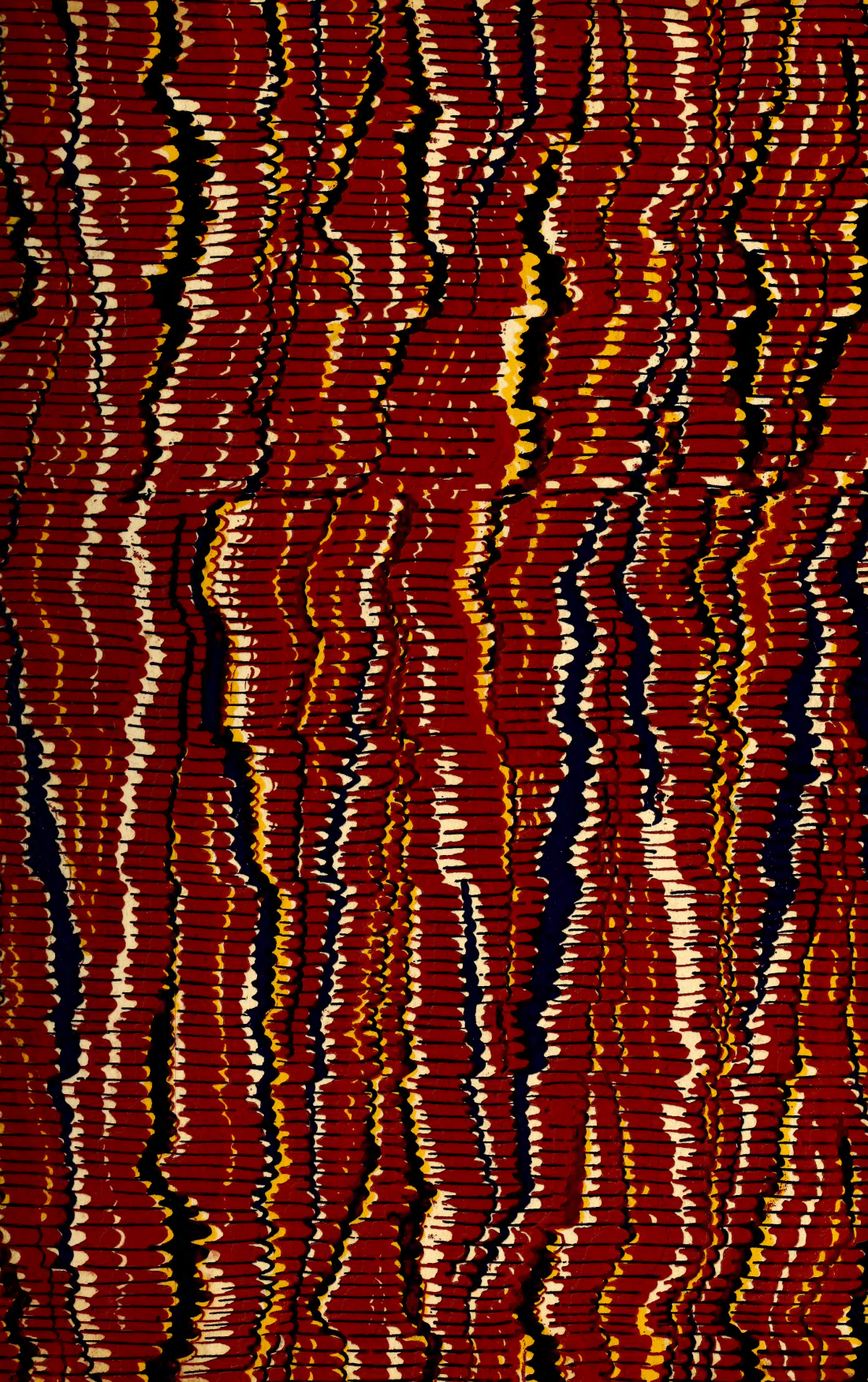
ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ANNUELLE.

Rapport du Président	229
Exposé de la situation financière	237
Projet de budget pour 1914	239
Election du Bureau et du Conseil pour 1914	239
Election de membres honoraires et de membres associés étrangers	240









SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01368 3974